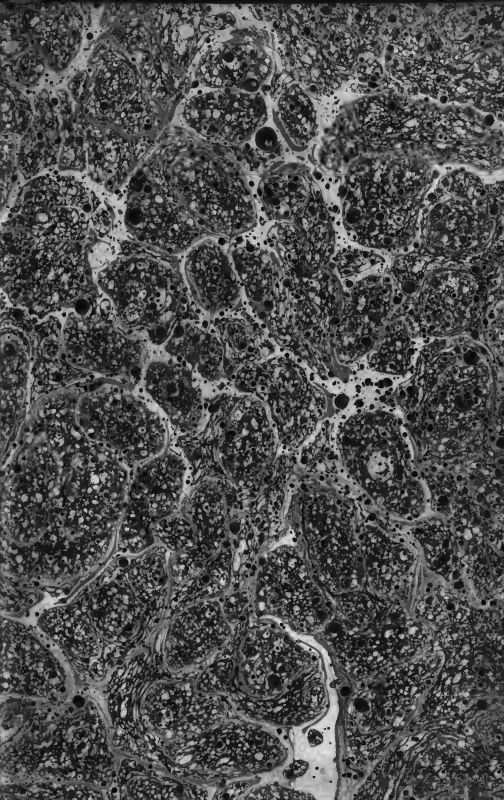








~~49. 2. 21~~

~~2. 1. 12. 4.~~

9886

Palat. XLVII 7

TEORIE ELEMENTARI

PER

GLI AGRICOLTORI

RACCOLTE E MESSE IN ORDINE

DA LUIGI GRANATA.

VOLUME PRIMO

che abbraccia

LE NOZIONI FISICHE, METEOROLOGICHE, E CHIMICHE
RIGUARDANTI L'AGRICOLTURA.

*Etiam si omnia a veteribus inventa sunt,
hoc tamen erit semper novum, usus,
et dispositio inventorum ab aliis.*

SENECA Epist. 64.



NAPOLI 1824.

Presso i Socj DE BONIS e MORELLI

Cen approvazione.

Quest'opera è messa sotto la protezione della legge.
Si avranno per contraffatti tutti gli esemplari non
muniti della seguente sottoscrizione dell'autore, e
del suo suggello.



PROEMIO.

OGGETTO, E PIANO DELL'OPERA.

Dacchè tornossi in Europa a coltivar le scienze distrutte insieme colla potenza romana dalla barbarie degli antichi popoli settentrionali, l'arte agricola, che avea seguito l'infelice destino di tutte le altre, non fu l'ultimo pensiero de' più insigni letterati. I libri immortali de' georgici latini, che nella parte pratica lasciarono ben poco ad aggiungere ai loro successori, tratti in sulle prime dall'oblio, in cui giacquero sepolti per molti secoli, e resi comuni, cominciarono a rischiarare le dense tenebre, nelle quali si avvolgevano le operazioni campestri. Quindi, di mano in mano, le investigazioni de' più profondi ed accurati naturalisti; le ripetute esperienze; i lumi tratti dalle scienze associate, han fatto dare all'agricoltura passi sempre più grandi e sicuri, fino a che, venuta in suo soccorso ultimamente la chimica, ha potuto elevarsi anch'essa al sublime grado di scienza.

*

Più non si dubita che i vegetabili tutti, quantunque privi della facoltà di muoversi spontaneamente, e di sentire, e perciò assai dissimili dagli animali, nascono tuttavia com' essi, ciascuno dal proprio seme; crescono; si riproducono mercè l'esercizio delle funzioni sessuali; soggiacciono a diversi morbi, ed ultimamente alla morte, fine comune a tutti gli esseri organizzati, dopo la quale gli elementi, che li costituivano, rientrano nella massa generale della materia, vanno a far parte di altri viventi.

Attaccati alla terra colle loro radici, ed immersi per tutto il rimanente nell'aria (a), ritraggono dall'una, e dall'altra il loro alimento; ed in conseguenza non possono essere indifferenti agli effetti chimici, e meccanici del suolo; ed alle meteore, che si formano nell'atmosfera.

Conosciute queste verità; esaminata con accuratezza la parte rispettiva che hanno nella vegetazione il calorico, la luce, l'aria, l'acqua, il fluido elettrico, le meteore di qualunque natura, il suolo, i lavori, i concimi; non è stato difficile lo stabilire massime generali di coltivazione applicabili ad ogni genere di pianta, ad ogni sito, ad ogni clima, con quelle necessarie modificazioni, che dagli stessi principj

(a) S'intende della massima parte, essendo assai pochi quelli, che vivono sotto la superficie delle acque, e che tengono le radici in questo liquido.

scientifici direttamente posson dedursi. Di fatti, oltre a moltissimi uomini illustri, che han trattato di proposito dell'agricoltura, non v'è stato negli ultimi tempi fisico, botanico, mineralogico, chimico di qualche nome, che ne' suoi scritti non se ne sia occupato: ed il colono oggidì, per poco che voglia giovarsi delle nozioni opportune, che gli somministrano a dovizia le scienze naturali, è nel caso di battere un sentiero illuminato abbastanza, onde scansare gli errori anche men grossolani, ed esercitar l'arte sua a ragion veduta.

Come dunque dopo tante opere, che sono state consacrate all'agricoltura, delle quali è così grande il numero, da poter sole occupare vastissime biblioteche, potrà giugnere opportuno un nuovo libro che tratti delle materie teoriche, le quali hanno con essa rapporto?

Io ammiro, e mi compiaccio dei progressi, che l'arte di coltivare i campi ha fatto ne' paesi stranieri: ma osservo, per lo contrario, con estremo rincrescimento, che presso di noi, malgrado gli sforzi riuniti delle Società economiche stabilite in ciascuna Provincia dalle provide cure del Sovrano, de' dotti professori, non che de' privati gentiluomini, e proprietarij, quanto rispettabili per le profonde cognizioni nelle scienze naturali, altrettanto impegnati a pruomuovere l'agricoltura; i coltivatori in generale, non esclusi quelli di una

classe superiore, ne ignorano ancora i veri principj: le nostre campagne presentano, ad un di presso, quel medesimo spettacolo, che offrivano quattro secoli addietro: nissuna utile innovazione si è fatta nel concimare, nell'alternativa delle semenze, negli stromenti rurali, ed in altri somiglienti oggetti della più grande importanza: i prati artificiali son quasi del tutto sconosciuti: si sbosca furiosamente in tutti i punti ad onta della severità delle leggi, senza calcolare i danni immensi, e permanenti, che sieguono due, o tre raccolti ubertosi: tutti i vecchi pregiudizj sono nel loro pieno vigore: tutto è male inteso, e peggio eseguito. Quali saranno i motivi di così supina ignoranza, di sì gravi disordini? A me pare, se non m'inganno, di averne indovinato il più forte.

Tutte le nozioni teoriche necessarie all'agricoltore, senza le quali ogni pratica è almeno incerta, vacillante, se non assurda, sono sparse in un gran numero di libri; e si richiede uno studio lungo, e seguito per potersene formare un sistema. Per l'opposto, non è difficile di scoprire i potentissimi ostacoli, che generalmente si elevano, perchè siffatte cognizioni non possano rendersi comuni, e debbano le fatiche di tanti valentuomini rimaner prive di effetto, come quelle, che non oltrepassano il troppo piccolo cerchio di coloro, che sono forniti di una moltiplice istituzione in tutt' i rami delle scienze

naturali. Di fatti ; se conviene alla maggior parte degli uomini di applicarsi alla coltura de' campi , ed a moltissimi di soprintendervi ; sono , in paragone , assai pochi quelli , che hanno i talenti , ed anche in più picciolo numero coloro , che hanno il tempo , ed i mezzi da provvedersi de' libri opportuni , o d'apprendere col metodo conveniente le scienze associate all'agricoltura.

Più. Le conoscenze , che interessano il coltivatore , anche nelle opere scritte per quest'oggetto , sogliono trovarsi immerse in un pelago di discussioni , di citazioni , di dottrine superflue , che servono ad imbarazzarlo , a confonderlo , anzicchè ad istruirlo. Il fisico , il chimico , il fisiologo , il botanico di professione , sedotti dalla particolare affezione per le scienze , che professano , anche nell'applicazione , che ne fanno all'agricoltura , passano d'ordinario i limiti , che l'oggetto richiederebbe. Egli è bello , p. e. , il sapere , che le radici delle piante debbono la loro direzione perpendicolare alle forze centrali , che reggono l'universo : ma qualunque seme , comunque posto sotto la superficie del suolo , forse non manderà da se medesimo , e sempre , la sua radicetta allo ingiù , per un moto meccanico nel tempo della germinazione , senza che l'agricoltore lo sappia ? Alletta veramente il naturalista la notizia delle proporzioni precise , nelle quali le sostanze elementari son combinate ne' diversi composti ; le gravità specifiche di essi

rispetto all'acqua, o all'aria, ec. Ma senza queste nozioni, superflue per lo coltivatore, non potrà esso esercitar con intelligenza il suo mestiere? Sarebbe veramente una sciocchezza il sostenere, che non si debba apprendere il più che si possa, e quando si possa: ma ogni cosa dev'essere proporzionata al suo fine: e non è poi da negarsi, che in molte scienze, a forza di essersi troppo teorizzato, si son perduti di vista gli oggetti principali. Dio guardi, che lo stesso non intervenga all'agricoltura!

Si aggiunga, che quasi tutti gli scrittori della teoria georgica, i quali hanno inserito nelle loro opere l'enunciate dottrine, si sono espressi in modo, che i loro libri non possono servire se non per i soli dotti; perciocchè, supponendo i leggitori già iniziati in quelle scienze, hanno parlato in un modo enigmatico per coloro, cui mancano le prime conoscenze. Non v'ha, per esempio, chi non abbia ragionato del fluido elettrico, della sua forza decomponente, e della influenza che ha sulla vegetazione: ma nessuno si è occupato di dare la tanto necessaria spiegazione delle cagioni, per le quali questo poderoso agente della natura si manifesta, e produce i fenomeni sempre spaventevoli, ed assai spesso funesti alle campagne.

Finalmente, niuno finora, per quanto io sappia, ha riunito con ordine, e sotto un solo punto di vista tutte le teorie, che riguardano

la coltivazione. Non si conosce presso di noi (parlando di agronomi napoletani) altro che l'opera delle *Cose rustiche* del P. Onorati, della quale i primi volumi son destinati a quest'oggetto. Io lascio ai conoscitori il dar giudizio del merito in generale di un travaglio, in cui l'autore, pieno di buona volontà, si affaticò, non so con quanto felice riuscita, di sparger lume sulla materia che professava: dico solamente, che le nuove scoperte chimiche han prodotto rimarchevoli cangiamenti in alcune dottrine ricevute all'epoca, in cui fu composta quell'opera; e che di quelle rimaste tuttavia intatte, alcune furon trattate molto superficialmente; e tutte risentono quel difetto, che ho notato pocanzi; giacchè di quanto espone sulla parte chimica, fisiologica, botanica, meteorologica, poco, o nulla può intendersi da chi non avesse dapprima in quelle scienze versato.

Con assai miglior metodo si veggon trattate le teorje georgiche nei *Nuovi elementi di agricoltura* del conte Filippo Re. I *Principj ragionati di agricoltura* di Thaer, offrono preziose vedute: ma tanto nell'un'opera, che nell'altra son molti evidentemente i vuoti a riempiere nella parte scientifica.

Manca dunque, a parer mio, una Istituzione, la quale esponga tutt' i principj, che le scienze naturali possono somministrare all'agricoltura; e che sia nel medesimo tempo non solamente

proporzionata alla intelligenza delle persone mediocrementemente colte, le quali si dedicano alle cose rurali, e che altronde fossero estranee a quelle scienze; ma che possa eziandio mettere questa classe di leggitori nel caso di studiar con profitto quei libri, che ne trattano diffusamente. È dessa quella, che conviene manodurre, ed istruire; giacchè gli scienziati non hanno bisogno di trattati elementari. Io offro al pubblico un saggio di questo interessante lavoro, cui ho assegnato i limiti più brevi, che mi è stato possibile, senza far torto alla chiarezza tanto necessaria principalmente ne' libri destinati alle istituzioni; essendomi fatto una legge di passar sopra a tutte le idee un poco lontane dall'oggetto, e di nulla trascurare per rendere facilmente intelligibili quelle, che hanno intimo rapporto coll'agricoltura.

Per esempio: La prima quistione, che si offre a colui, che imprende a trattare di questa materia, è se debba distinguersi il regno vegetabile dall'animale: se esista una linea di divisione fra questi esseri; e qual sia. Una lunga filastrocca sulla definizione della pianta suole occupare ancora le prime pagine di tutti i libri, che ne trattano.

Suol disputarsi parimenti se le piante contengano veri tubi: se l'epidermide sia o no il termine del tessuto cellulare; se sia organica, o inorganica.

La più parte degli scrittori, che fanno menzione delle meteore, dopo aver esposte le teorie di Petavio, di Toaldo, e de' loro seguaci, parla degl' influssi lunari sulla vegetazione, e sopra i cangiamenti del tempo, secondocchè quel pianeta si trova in opposizione, congiunzione, o quadratura col sole, o ne' suoi absidi; e di simili altre baje, che servono di fondamento ai tanti calendarj georgici; o, per meglio dire, a perpetuare gli errori, ed alimentare i vecchi pregiudizj tramandati dalla superstizione caldaica agli antichi romani, e dai romani trasmessi a noi.

Queste, ed altre cose di simil natura saranno interamente trasandate nel mio trattato, in cui esporrò semplicemente ciocchè è vero: e rapporto al probabile, mi atterrò alle opinioni più ricevute, seguendo i veri maestri dell' arte. Mi varrò per la parte fisico-chimica delle teorie dell' esimio nostro cav. Poli, di Biot, del Davy, di Orfila, di Thenard, di Giobert, del nostro cav. Sementini: per la parte mineralogica, di quelle del chiar. signor Tondi, di Haüy, di Klaproth, di Broughiart: per le nozioni insettologiche, delle immortali memorie di Reaumur, e del sistema di Latreille, che ho preferito a quello di Linneo, di Fabricio, e di qualunque altro entomologo per le ragioni, ch' esporrò a suo luogo: finalmente per la parte tecnologica, e fisiologica delle piante, e per i metodi botanici, di molte nozioni ricavate dall' Enciclo-

pedia metodica, e principalmente dall'opera del nostro insigne professor di botanica cav. Tenore, il quale, avendo riuniti con somma intelligenza i pezzi più interessanti di Malpighi, Grew, Decandolle, Mirbel, Saussure, Knigt ec. illustrati dalle proprie conoscenze, ci diè nel 1816 un trattato elementare completo di Fisiologia.

Al contrario; se ho creduto bene, per le ragioni testè enunciate, di tralasciare ciocchè non è assolutamente indispensabile al fine dell'agricoltore, mi è parso di dover dare tutta l'estensione necessaria ad alcune teorie, che non possono intendersi senza rimontare ai primi, e più semplici principj della scienza da cui dipendono. Io suppongo il mio lettore non istruito precedentemente in alcuna delle materie, delle quali avrò a trattare: desidero, che il mio libro sia alla portata di tutti coloro, che vorranno leggerlo; ed ho dovuto perciò in molte cose cominciare dalle definizioni.

Così: nell'alternativa di non dover parlare affatto dell'elettricismo, come quello, di cui la influenza sulla vegetazione è poco nota; o di dover mettere l'agricoltore a giorno della cagione primaria delle burrasche, le quali gli recano tanto danno, e spavento, col trattarne un poco a lungo; mi sono appigliato a questo secondo partito. Esso non si troverà certamente scontento di aver consumato qualche minuto a

leggere tre o quattro pagine dippiù, se, per i segni che gli saranno indicati, onde poter prevedere approssimativamente i temporali, questa lettura gli salverà non più che una volta almeno la messe.

Allo stesso modo (per non addurre altri esempj) mi sono esteso al di là de' confini di un trattato elementare nel capitolo degl' ingrassi, sulla considerazione che alcune teorie chimiche alla moda, pare, che riprovando quasi del tutto il metodo antico di concimare, tendano ad introdurre nella più importante operazione georgica alcune innovazioni pericolose; o che almeno potrebbero divenir tali fralle mani del volgo incapace d' intenderle bene.

Depurate così le nozioni, che interessano l'agricoltura; ed esposte in modo, che possano, senz' altro ajuto, essere apprese da ogni classe di persone, per poca coltura che abbiano (giacchè la plebe de' campagnuoli non s' istruisce coi libri, ma colla voce, e coll' esempio) spero, che si avrà un trattato elementare teorico facilmente applicabile alla campestre economia da coloro, che, o per proprio interesse, o per lo altrui, si occupano a dirigere le agrarie operazioni.

Gli elementi de' corpi: i principali agenti semplici della natura: alcune cause di composizione, e decomposizione: i composti, che importa all'agricoltore di conoscere: le meteore: i principj

mediati, ed immediati delle piante: la tecnologia, fisiologia, e patologia vegetabile: una breve esposizione de' principali sistemi botanici: i principj dell' entomologia; le sostanze componenti i diversi terreni: la denominazione, ed i caratteri di ciascuno di essi: il modo di analizzarli, purgarli, disseccarli: gli effetti dei lavori: i concimi: gli strumenti rustici: la successione alternativa delle sementi: le chiusure de' campi: il semenzajo: il piantonajo: la potatura: gl' innesti, ed ogni altro modo di propagazione artificiale: tutte insomma le operazioni campestri, che possono esser comprese sotto una veduta generale, e teorica: ecco le materie, delle quali si tratterà in quest' opera; e che saranno distribuite ordinatamente in diversi volumetti, in modo che sieno essi uguali approssimativamente l' uno all' altro.

In quasi tutte le istituzioni di agricoltura si parla della stima delle terre. Questa mi è sembrata estranea all' oggetto mio, quantunque sia della più grande importanza per gli speculatori in questa materia l' averne una conoscenza perfetta. È presumibile altronde, che chiunque vorrà comperar terre per destinarle a coltura, non mancherà, anche senza l' altrui consiglio, di attenzione per conoscerne i dritti, e le servitù, che vi sono annesse; la qualità dell' aere di quella contrada, in cui son site; e tutt' altro, che può accrescerne, o diminuirne.

il valore , secondo la legislazione del paese , le circostanze del luogo , del tempo ec.

Gli altri articoli , che ho trasandati , son quelli che riguardano la meccanica applicata agli stromenti rurali , e la natura animale. Il bestiame forma il primo sostegno di quest' arte colla sua forza , e co' suoi prodotti : ma esso è l' oggetto di un' altra scienza , di cui non ci occupiamo al presente. Le teorie meccaniche poi mi avrebbero menato assai lungi. Queste , ed altre materie del medesimo genere potrebbero essere il soggetto di qualche altro volume , che io non tralascerei di compilare , quando vedessi benignamente accolti dal pubblico , come spero , quelli , che ora gli presento.

Egli è superfluo il ricordare che le istituzioni di qualunque scienza , o arte , che non sia nuova , non possono esser altro , se non compendj di ciocchè su quell' arte , o scienza trovansi già detto forse mille altre volte. Il presente trattato elementare è precisamente di questa natura. Io ho cennato di già i fonti , da' quali ho tratte le dottrine ch' espongo , per non vestirmi de' panni altrui , e per evitare , al possibile , le citazioni sempre imbarazzanti per lo leggittore : e quantunque vi sieno anche parecchie cose del mio , parto di una lunghissima esperienza delle cose rustiche , fralle quali ho versato per molti anni ; tuttavia mi considero un semplice redattore , anzicchè un autore ; nè ambisco alcuna gloria

per una compilazione. Tutto il picciolo merito di siffatti libri, i quali, d'altronde, presentano nel corso del lavoro tanti ostacoli a superare, che stancano la pazienza dell' uomo il più laborioso, consiste nel ravvicinamento delle idee disperate; nel metodo; nella precisione; e, se si vuole ancora, nel far buon uso della lingua, in cui si scrivono; ed io non so quanto sia riuscito in questa parte, che mi riguarda esclusivamente. Qualunque però possa esser l'esito di questa opericciuola, spero, che il pubblico indulgente non mi neghi la lode dovuta a chiunque impiega i proprj talenti, per piccioli che sieno, a rendersi in qualche modo utile al suo paese; o che riesca nella sua intrapresa, o che no.

CAPITOLO PRIMO.

NOZIONI PRELIMINARI.

§. 1. **L'** oggetto di tutte le scienze naturali sono i corpi, le proprietà di essi, e le leggi, cui il sommo Fattore dell' Universo li ha renduti soggetti, onde adempiano al fine, per lo quale furon creati.

Sotto il nome di *corpo* s' intende ogni sostanza materiale, che può fare una impressione qualunque su tutti i nostri sensi, o sopra parte di essi, o almeno sopra un solo. È corpo quella sostanza, che si può toccare, vedere, udire, gustare, odorare: ed è corpo ugualmente quella che si vede, e non può toccarsi; si odora, si sente, e non si vede ec.

I corpi in generale si distinguono in due grandi classi, cioè di *organici*, dotati di una tessitura atta alla vita; ed *inorganici*, così detti perchè privi di organizzazione; ma che intanto servono in mille guise alla esistenza dei primi. La classe degli esseri inorganici si suddivide in corpi *semplici*, e *composti*. Gli organici son tutti composti.

§. 2. Il complesso delle scienze naturali, dette altrimenti *scienze fisiche*, consta di molte parti, ciascuna delle quali ha una denominazione particolare, secondo i diversi corpi, ed i varj

punti di vista, sotto i quali si vogliono riguardare.

La *chimica* ha per oggetto l'esame delle particelle elementari, che costituiscono i corpi, e dell'azione ch'esercitano le une sopra le altre.

La *fisica* si occupa delle proprietà de' corpi in massa tanto organici, che inorganici, e de' rapporti vicendevoli, ch'esistono fra di loro. Si chiama propriamente *fisica*, quando considera questi oggetti, e le loro proprietà sotto una veduta generale. È detta *astronomia*: *geologia*: *anatomia*, e *fisiologia animale*: *anatomia*, e *fisiologia vegetabile*, secondochè si propone di esaminare o le proprietà de' corpi celesti; o la formazione del nostro globo; o l'organizzazione, e le funzioni degli animali; o la struttura, e le funzioni delle piante.

Quella parte, che ha per oggetto la conoscenza, e descrizione individuale de' corpi, sieno o no organizzati, si chiama col nome generico di *storia naturale*. Però, se guarda gli esseri inorganici, dicesi *mineralogia*; se i vegetabili, *botanica*; se gli animali in generale, *zoologia*. A quest'ultima parte della storia naturale si dà il nome d'*insettologia*, o *entomologia*, quando si occupa de' minuti animali, che si chiamano comunemente *insetti*.

§. 3. L'agricoltore, che si affatica per la produzione, il miglioramento, e l' governo delle piante o assolutamente necessarie all'immediato

sostentamento dell' uomo ; o più utili sotto il rapporto de' comodi , e de' piaceri della vita ; o più adatte al nutrimento del bestiame domestico , che assicura anch' esso alla specie umana in varj modi una gran parte della sussistenza ; è un naturalista teorico , e pratico. Esso , per ben riuscire nelle sue intraprese dirette ad accrescere le private , e le pubbliche ricchezze , dee conoscere perfettamente la tessitura , le funzioni , la maniera di vivere e di propagarsi degl' individui , che formano lo scopo delle sue cure ; la natura degli alimenti , de' quali si nutrono ; le cagioni dei morbi , cui vanno soggetti ; la qualità e la forza de' rimedj. Per adattare a ciascuna classe di essi il suolo , e l' ingrasso che le conviene , non dee ignorare la natura de' terreni diversi , e de' concimi ; il modo come questi agiscono ; i mezzi co' quali si possono rendere alla terra i principj di fertilità , che la vegetazione ogni giorno le toglie. Per prevenire , o rimediare a' danni assai frequenti , che produce la nebbia , la brina , la gragnuola , la pioggia dirotta , il vento impetuoso , non potrà dispensarsi di studiare quella parte della meteorologia , che riguarda l' agricoltura. In una parola , conviene che conosca l' azione ch' esercitano i corpi gli uni sopra degli altri ; le cause , ed i fenomeni delle composizioni , e decomposizioni in generale ; e che legga nelle piante medesime i rapporti , che hanno cogli

agenti universali della natura; e con tutto ciò che possa avere sopra di esse una influenza favorevole, o nociva. Così solamente potrà conoscere la maniera di coltivarle con profitto; ed i suoi sudori feconderanno i campi, sopra de' quali saranno versati.

§. 4. Debbono dunque trovarsi riunite nell'agricoltore le principali nozioni della chimica organica, ed inorganica; della fisica; della botanica; dell'anatomia, e fisiologia vegetabile; della mineralogia. E poichè la vita degli animali è legata sì strettamente a quella delle piante, e viceversa, mercè i vicendevoli prodotti, che l'una non può esistere senza dell'altra: poichè, ancora, gl'insetti sono una delle cagioni primarie talvolta della ricchezza, più comunemente della miseria del colono, non deve esso ignorare del tutto la zoologia, e la insettologia.

Tutte queste conoscenze formano la parte scientifica dell'agricoltura, che ne' tempi a noi più vicini, illustrata dalle scoperte e dagli scritti de' più profondi naturalisti di Europa, rivalizza colle scienze del primo rango, e non può esser più maneggiata se non da uomini, che abbiano ricevuta un'accurata educazione. Prima di quest'epoca i coltivatori han dovuto camminar nelle tenebre, ed a tentoni: oggi la scienza spande la luce su tutte le loro operazioni, e li mette nel caso di saper valuta-

re le proprie sperienze, e le altrui; di scansare l'influenza pur troppo funesta de' pregiudizj; e delle pratiche assurde consecrate dall'uso di molti secoli; di trovare da se medesimo le regole che debbono applicarsi ai casi particolari; limitarle, e modificarle come richiede il tempo, il luogo, il genere delle piante, la loro destinazione, e mille altre circostanze che possono in ogni momento cangiare. L'agricoltore semplicemente pratico, quando anche non batta ciecamente il sentiero, che altri ha segnato prima di lui; in ogni caso, circoscritto nel piccolo cerchio delle sue proprie sperienze istituite sulla contrada che abita, e su i vegetabili che coltiva; si trova fuori strada se cambia cielo, o s'è costretto a coltivare terreni, e piante di natura diversa. Sia dotto quanto si voglia nel suo paese, diviene un'ignorante appena che se ne allontani per poche miglia.

§. 5. Ma se colla sola pratica non si perverrà giammai a ricavar dal terreno i più vantaggiosi prodotti, le nude teorie meneranno a risultamenti anche molto minori. Colui che avrà studiata l'agricoltura unicamente su i libri, sarà molto lontano dal potersi chiamare agricoltore, e dall'esserlo. Senza l'esercizio, e la frequente applicazione dei principj che si saranno appresi nel gabinetto, non si acquisterà giammai il colpo d'occhio, e la conoscenza di una in-

finità di dettagli, tanto necessaria per riuscire nella esecuzione. L'agricoltura è nel medesimo tempo una scienza, ed un' arte quanto nobile e dignitosa per le conoscenze molteplici che si richieggono in un ottimo coltivatore, altrettanto utile per la sua destinazione: ma perchè tale divenga col fatto, si fa d'uopo studiarla in entrambe le sue parti che sono inseparabili. Noi ci occuperemo della prima di esse; e spero, che le teorie elementari che le appartengono, ridotte alla loro semplicità, ed esposte con chiarezza, non sieno di difficile acquisto, quando allo studio di esse voglia portarsi un poco di pazienza, e di attenzione.

Contemporaneamente a questo studio si frequenterà con assiduità la campagna, disprezzando la intemperie delle stagioni, e le morbidezze della città; e vi si porti un' anima tranquilla, e scevra da ogni violenta passione: si trattino i rustici stromenti; si assista ai lavori, e si squarcia, se si potrà, il seno della madre comune colle proprie mani, senz' avere a schivo d' imbrattarle, o d' incallirle. Allora, in mezzo alla più dolce occupazione, si conserveranno puri ed innocenti i costumi; si godrà di piaceri inesplicabili; si vedranno aumentati i proprij commodi, rinvigorita la salute, prolungata la vita.

CAPITOLO SECONDO.

ENUMERAZIONE DI TUTTE LE SOSTANZE SEMPLICI.
DELLA FORZA DI ATTRAZIONE, E SUOI PRINCIPALI EFFETTI. DEL CALORICO. DEL TERMOMETRO.
DEI GAS. DELLA LUCE.

ARTICOLO I.

Elenco delle sostanze semplici.

§. 6. I chimici più recenti riconoscono cinquantuno sostanze semplici, dette ancora elementari; delle quali, quarantasette sono fornite di peso sensibile, e vengon chiamate perciò *ponderabili*, dal latino *pondus* (peso); e quattro, che l'arte non è giunta ancora, e forse non giugnerà mai a pesare, le quali son dette per questa ragione *fluidi imponderabili*. Le prime, combinandosi diversamente, ed in varie proporzioni fra loro, formano tutti i corpi ch' esistono in natura. I fluidi imponderabili poi spiegando, secondo le circostanze, la loro azione sulle sostanze ponderabili; frammischandosi ad esse; sono cagione di tutte le dissoluzioni; di una infinità di cangiamenti nello stato, e nelle proprietà de' corpi; e di combinazioni novelle. A questo modo, con ordine, ed alternativa ammirabile, nuovi com-

posti perennemente succedono alle perpetue decomposizioni; e la conservazione di una serie di esseri è dovuta alla distruzione di un'altra.

§. 7. I fluidi imponderabili sono il *calorico*, la *luce*, il *fluido elettrico*, ed il *fluido magnetico*.

Le quarantasette sostanze semplici ponderabili distinguonsi in *metalliche*, e *non metalliche*. Queste ultime non sono piùchè nove; cioè:

- | | | |
|--------------|--------------|-----------|
| 1. Ossigeno, | 4. Carbonio, | 7. Cloro, |
| 2. Idrogeno, | 5. Zolfo, | 8. Boro, |
| 3. Azoto, | 6. Fosforo, | 9. Iodo. |

I nomi dei trentotto metalli sono i seguenti.

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| 1. Silicio, | 14. Oro, | 27. Tellurio, |
| 2. Alluminio, | 15. Argento, | 28. Niccolo, |
| 3. Calcio, | 16. Stagno, | 29. Osmio, |
| 4. Magnesio, | 17. Rame, | 30. Bismuto, |
| 5. Glucinio, | 18. Piombo, | 31. Uranio, |
| 6. Zirconio, | 19. Zinco, | 32. Cerio, |
| 7. Itrio, | 20. Platino, | 33. Cobalto, |
| 8. Strontio, | 21. Mercurio, | 34. Titanio, |
| 9. Bario, | 22. Arsenico, | 35. Moliddeno, |
| 10. Potassio, | 23. Antimonio, | 36. Palladio, |
| 11. Sodio, | 24. Cromio, | 37. Iridio, |
| 12. Ferro, | 25. Tungsteno, | 38. Rodio. |
| 13. Manganese, | 26. Columbio, | |

§. 8. Tutte queste sostanze tanto ponderabili , che imponderabili , si chiamano , come abbiain detto , *semplici* , o *elementari* , non perchè i fisici le credono tali assolutamente ; ma perchè non sono state ancora decomposte coi mezzi conosciuti della chimica , nè divise in più corpi di differente natura. Intanto non ha guari alcune sostanze credute semplici , si son trovate composte : e potendo intervenire lo stesso rapporto a quelle che crediamo semplici presentemente , quindi è che i chimici più accurati han dato ad esse il nome di sostanze *non decomposte* , o *indecomposte* (a).

Per lo contrario , composti si chiamano quei corpi , dai quali possono con un mezzo qualunque ottenersi due , o più sostanze semplici diverse ; e che , dopo decomposti con un processo chimico , possono con un altro processo opposto ricomporsi.

§. 9. Qualunque corpo *semplice* , o *elementare* si considera come formato di molte particelle minutissime , invisibili , simili , *omogenee* (cioè della stessa natura) , alle quali si è dato il nome di *molecole integranti* : ed i corpi composti anche formati di particelle invisibili per la loro estrema picciolezza ; ma dissimili , ed *eterogenee* (di natura diversa) , che chia-

(a) Sementini. Trattato elementare di Chimica. Napoli 1814.

mansi *molecole costituenti*. Per esempio: le particelle che costituiscono un pezzo di rame puro, ch'è un corpo semplice (§. 7.), sono tutte omogenee, ovvero *integranti*. Quelle poi che formano un pezzo di ottone, ch'è un misto, o *lega* di rame e di zinco, quantunque le particelle di ciascuno di questi corpi sieno intimamente combinate insieme per formare il terzo, ch'è l'ottone, sono eterogenee, e quindi *costituenti*.

§. 10. È provato che i suddetti elementi possono combinarsi a due, a tre, a quattro, e non più; e formare composti detti perciò *binary*, *ternary*, e *quaternary*. Non si conosce un composto maggiore del quaternario. È degno intanto di osservazione, che alcuni dei composti ritengono, ad un di presso, le medesime proprietà dei diversi elementi che li compongono; altri acquistano nella composizione qualità diversamente modificate; altri proprietà interamente opposte; in modo che possono essere, p. e., velenosi i componenti, ed innocenti i composti: posson esser liquidi, o fluidi i primi, e solidi i corpi che ne risultano ec., e viceversa.

Ciò premesso, daremo ne seguenti articoli le principali nozioni della forza di attrazione, e delle proprietà del calorico, e della luce. Ci riserbiamo di parlare del fluido elettrico nel capitolo delle meteore. Non faremo alcuna menzione del fluido magnetico, come quello, i di cui usi non sono conosciuti nell'agricoltura.

ARTICOLO II.

Attrazione: cristallizzabilità: organizzabilità,

§. 11. L'essenza della materia ci è ignota; ma l'ingegno umano è pervenuto a scoprirvi alcune proprietà, delle quali non v'ha luogo a dubitare. Fra queste una delle principali è la forza di *attrazione*, ossia la tendenza che hanno tutte le particelle della materia ad avvicinarsi scambievolmente, a congiungersi, e rimanere l'una aderente all'altra, fino a che una forza superiore ed opposta non le separi, e le allontani. L'*attrazione*, considerata dai fisici come una modificazione della legge generale di gravità (a), si distingue in attrazione di *coerenza*, ed in attrazione *chimica*, o *affinità*.

§. 12. La durezza delle pietre, de' metalli ecc. è una pruova che le particelle componenti questi corpi si attraggono con grandissima forza. Una spugna di cui una estremità sia messa in contatto coll'acqua, l'attrae in modo ch'essa va ad inumidirla molto al di sopra del suo livello naturale. Le gocce d'acqua, o di mercurio, gettate su di un piano levigato, debbono

(a) Per gravità, o forza di gravità intendono i fisici l'attrazione, ch'esercitano i pezzi della materia a considerevoli distanze.

la forma globulosa che conservano, alla forza di attrazione vicendevole delle loro particelle. Se ne possono leggere molti altri esempj nel primo volume della Fisica elementare del signor cav. Poli.

Or questa specie di attrazione che agisce fralle parti omogenee della materia, è quella appunto che dicesi *attrazione di coerenza*, o semplicemente *coerenza*, o *coesione*. Essa è la sola cagione della consistenza, o *solidità* de' corpi: ed è quindi maggiore ne' solidi; minore ne' liquidi; nulla, o quasi tale ne' fluidi aeriformi (a). Ed è evidente, che la sua azione non può nei corpi produrre altro se non che un accrescimento di massa, senza che le proprietà di essi ne vengano alterate, o cangiate in menoma parte. Così; se si aggiunga acqua ad acqua, olio ad olio, ferro a ferro; si avrà più acqua, più olio, più ferro; ma le proprietà di questi corpi rimarranno le stesse.

§. 13. Fra gli effetti più rimarchevoli della *coesione* sono d' annoverarsi la *cristallizzazione*, e la *precipitazione*.

Se le molecole integranti di un liquido si uniscano in modo da produrre corpiciuoli solidi regolari, a facce distinte, qualunque ne sia il numero, l' orlatura, la terminazione,

(a) Vede all' art. *calorico* cosa s' intenda per solido, liquido, e fluido aeriforme.

questi corpicciuoli diconsi *cristalli*, perchè sono d'ordinario più o meno lucenti. Così una massa qualunque di sale da cucina, di zucchero, di salnitro comune, è un aggregato di cristalli picciolissimi. Ove poi le molecole integranti del liquido, nel ravvicinarsi scambievolmente, non diano origine ad un cristallo, il loro aggregato offrirà una massa omogenea, ma confusa, che quando è prodotta dall'arte, chiamasi *precipitato*.

In natura si trovano moltissimi corpi cristallizzati; molti possono ancora cristallizzarsi coll'arte, convertendoli prima in liquidi, o fluidi aeriformi (quando non sieno tali) per mezzo del fuoco, dell'acqua, dello spirito di vino ec. L'attitudine che hanno le particelle dei corpi cristallizzabili a cristallizzarsi, dicesi *cristallizzabilità*.

§. 14. Ma più importanti, e maravigliosi sono i fenomeni che presenta l'*attrazione chimica*, o *affinità*, la quale si esercita fra le parti eterogenee della materia, per effetto di cui tendono esse ad attaccarsi ad una sostanza in preferenza di un'altra con tanta forza, che abbandonano quella con cui sono unite, per combinarsi con quella che preferiscono, o, a parlare più propriamente, con quella, per la quale hanno maggiore *affinità*. L'acido nitrico (acqua forte) si attacca in modo all'argento, che questo metallo resta disciolto ed incorporato con esso;

ma se in questa soluzione si getti la limatura di rame, l'acido nitrico immediatamente abbandona l'argento, che a guisa di bianca polve si precipita al fondo del vaso, e s'immiscesce col rame: finalmente, se la soluzione di rame si unisca alla limatura di ferro, l'acqua forte abbandonerà il rame che si precipiterà anch'esso, e terrà in soluzione il ferro. Ciò non avviene per altra cagione, se non perchè l'acido nitrico, quantunque abbia affinità con tutti e tre i metalli summentovati, ne ha però meno coll'argento che col rame; ed anche meno col rame, che col ferro. Potrebbero citarsi infiniti esempi di questa natura.

Immaginiamo ora, che due sostanze di natura diversa sieno combinate insieme per forza di chimica affinità, come l'acqua forte coll'argento; il mercurio collo stagno; l'acqua collo zucchero; si avrà non solo un aumento di massa composto dalla somma delle masse rispettive dei componenti; ma le qualità di essi ne saranno alterate. Se, p. e., quattr'onze di zinco si combineranno con ott'onze di rame, ne risulterà un corpo che peserà una libbra, e che non avrà le qualità nè del rame, nè dello zinco: sarà questo l'ottone. Tutte le leghe metalliche, per tralasciare altri esempj, offrono lo stesso risultamento.

Si deduce da ciò, che quella forza di attrazione, la quale agendo sulle molecole integranti

della materia, ne produce il ravvicinamento e l'adesione; allorchè opera sulle molecole costituenti, ne cagiona la scomposizione e l'allontanamento; locchè può sembrare un paradosso a chi non considera, che l'agente è lo stesso; e che i fenomeni apparentemente contraddittorj dipendono dacchè i principj di natura differente sono dotati della proprietà di attirarsi con diverso grado di forza.

§. 15. Alcuni liquidi, come l'acqua, il vino, l'alcool, hanno la proprietà di ascendere da loro medesimi per i tubi *capillari* di vetro, così detti per essere il loro calibro picciolo quanto lo è presso a poco un capello; e di montarvi tanto più in alto quanto sono minori i diametri dei tubi medesimi. Ciò è dovuto parimenti alla forza di attrazione, che in questo caso chiamasi *capillare*; vale a dire a quella che le pareti interne dei picciolissimi tubi di vetro esercitano sull'acqua, o altri liquidi. Molti naturalisti hanno attribuito a questa specie di attrazione l'ascensione dei sughi dalle radici alle cime dei vegetabili. Gli argomenti però che traggonsi dalla struttura dei vasi interni delle piante, dei quali ragioneremo nel secondo volume, mostrano erronea tal teoria. Ne abbiain fatto un cenno, sì per la spiegazione di alcune cose che dovranno entrare nelle nostre vedute, come ancora per la intelligenza di quegli autori, che l'ammettono per vera nel soprammentovato rapporto.

§. 16. Finalmente : a qual forza è dovuta l'organizzazione dei corpi animali , e vegetabili ; vale a dire la tessitura , per effetto di cui questi esseri possono eseguire , secondo la particolare natura di ciascuno di essi , un numero più o meno grande di funzioni , delle quali il complesso chiamasi vita ? Per ispiegare questo fenomeno il più comune , e nel medesimo tempo il più ammirabile di tutti , dobbiam supporre , che l' Essere Onnipotente abbia dotato le molecole della materia di una forza particolare , che può considerarsi una modificazione dell' attrazione , atta a farle riunire in alcune circostanze sotto una forma determinata , che diciamo *organica* ; e configurarsi secondo il particolare modello di ciascuna delle specie che vanno a formare : modello , che , per le leggi eterne impresse dal Sapientissimo Creatore su tutte le cose create , si trasmette di generazione in generazione , e che non viene alterato giammai. I fisiologi chiamano *organizzabilità* questa forza , ovvero l'attitudine a prendere le forme organiche , che si ravvisa nelle particelle della materia.

ARTICOLO III.

Del calorico.

§. 17. **LA** natura, intanto sarebbe costantemente in riposo, se alla forza di attrazione, la quale tende continuamente a ravvicinare le particelle corporee, non si controporessero altri agenti produttori di un effetto contrario; cioè, che si sforzassero costantemente di allontanarle, e separarle. Non tocca a noi il discutere se esista, o no nella materia istessa una forza ripulsiva; e se i fenomeni che ad essa si attribuiscono, si debbano effettivamente alla supposta forza di ripulsione, ovvero alla medesima forza di attrazione messa in circostanze diverse (a). Ciochè interessa l'agricoltore teorico è il sapere, ch' esiste in natura una sostanza materiale estremamente sottile ed attiva, cagione del calore, e perciò detta *calorico*, la quale tende a segregare le particelle che compongono i corpi. Affinchè possa meglio intendersene la

(a) Il mercurio ne' tubi capillari invece di ascendere, come abbiain veduto dell'acqua (§. 15.), si abbassa sotto il suo naturale livello. Forse le particelle del mercurio, nel rapporto fra loro stesse, si attraggono con una forza maggiore di quella, colla quale sono attratte dal vetro: e può esser questa la cagione di siffatto fenomeno, che alcuni attribuiscono alla *forza ripulsiva*.

teoria, conviene prender la cosa un poco da lontano.

§. 18. Il comune degli uomini, e fino a non molti anni addietro anche i dotti, credevano essere il fuoco un corpo semplice, e la cagione unica del calore. Ma fu poi dimostrato ad evidenza che il fuoco è un composto di due elementi diversi, i quali possono esistere l'uno indipendentemente dall'altro; cioè la *luce*, di cui farem parola di qui a poco, ed un'altra sostanza produttrice della sensazione del calore, a cui si è dato il nome di *calorico*. Infatti la presenza del calorico si rende ne' casi più ordinarj sensibile, senzacchè vi sia indizio alcuno di luce. Una pietra, un metallo, scaldati dai raggi solari o dal fuoco, producono la sensazione del calore in toccarli, senza illuminare nè puoto nè poco i corpi circostanti, nel che consiste la proprietà principale della luce. L'acqua bollente scotta, e non risplende. All'opposto la luce riflessa dalla luna rischiarà gli oggetti, ma non dà verun segno di calore: si osserva lo stesso in quei piccioli scarafaggi a tutti noti sotto il nome di lucciole; nelle sepie; ed in moltissimi corpi fosforescenti (a) tenuti all'oscuro.

(a) Per intendere cosa sia il fosforo, ed i corpi fosforescenti vedi il §. 53.

§. 19. È dunque il calorico un fluido imponderabile ed invisibile diverso dalla luce e da qualunque altra sostanza, sparso in tutta la natura, e di cui ciascun corpo ne contiene più o meno una porzione. Fra le molte sue proprietà son rimarchevoli le seguenti.

1.^o di muoversi, e spandersi, quando è libero, a forma di raggi, come la luce; cioè di tramandare i suoi raggi proprj, i quali, anche quando sono congiunti a quelli della luce, possono separarsene. Il lodato cav. Sementini ce ne offre, fralle altre, una pruova evidente con uno sperimento semplicissimo. » Se si frappone » (egli dice (a)) una larga lastra di cristallo » ben trasparente fra la brace accesa, ed il » volto, s'intercetta per qualche tempo il suo » potere riscaldante, mancando sulla faccia la » sensazione del caldo; ma lo splendore si osserva nello stesso modo. Il cristallo lascia » passar dunque i raggi della luce, e ritiene » quelli del calorico. « Ed eccoli col fatto separati gli uni dagli altri:

2.^o di accumularsi, o diminuirsi secondo le circostanze; passare da uno in un altro corpo; e tendere all'equilibrio. Accumulamento di calorico, e riscaldamento; diminuzione di esso, e raffreddamento, sono sinonimi: nè ignora alcuno che tutti i corpi possono riscaldarsi, e

(a) Nel citato Trattato elementare di chimica.

raffreddarsi. Quando però il calorico è accumulato per qualunque cagione, si equilibra a poco a poco, passandone una porzione dal corpo riscaldato ne' corpi vicini. Se in una stanza chiusa si pone un pezzo di ferro arroventato, ed un altro di ghiaccio; fra non molto tempo il ghiaccio, il ferro, i mobili che possono essere nella stanza, le sua mura susciteranno, al toccarsi, la stessa sensazione di freddo, o di caldo. Questa proprietà del calorico di tendere all'equilibrio quando è accumulato, passando da una in un'altra sostanza; o, per meglio dire, il passaggio del calorico da un corpo a noi, e da noi ad un altro corpo, è la causa della sensazione del caldo, e del freddo. Se tocchiamo un corpo che ne contenga una dose maggiore di quella ch'è in noi, una parte di esso passerà nella nostra mano, e vi susciterà la sensazione del caldo: se, per lo contrario, tocchiamo un corpo che abbia meno calorico di noi, una porzione del nostro ci abbandonerà, passando in quel corpo; e sentiremo il freddo. Cosicchè il freddo non è mica prodotto da un agente particolare, come sostennero alcuni; ma dalla mancanza, o sottrazione del calorico:

3.º d'insinuarsi fra le particelle componenti i corpi; frapponsi ad esse, dilatarle, e talvolta ancora scomporle; e di agire per conseguenza in un senso opposto a quello con cui opera la

forza di attrazione. Moltissimi fatti provano che il calorico, insinuandosi ne' corpi, ne aumenta il volume; li dilata; e quando vi si accumula in fortissima dose, ne separa le particelle, e ne cangia lo stato. Un cilindro di ferro, che quando è freddo passa esattamente per un anello metallico, non vi passa più dopo scaldato. Il pendolo metallico di un oriuolo s'allunga sensibilmente nella state, e si raccorcia nel verno; e quindi avviene, che, senz'altro artificio, il moto di esso sia più lento nell'una che nell'altra stagione. I metalli tutti si fondono ad un fuoco più o meno forte; anzi gli sperimenti de' moderni chimici dimostrano di non esservi sostanza in natura che sia infusibile (a). L'acqua, lo spirito di vino, e qualunque altro liquido, dilatandosi per mezzo della ebullizione, si veggono tutto giorno dissipare in vapori (b). Tutte le sostanze materiali si osservano o dure, o molli, o liquide, o fluide, cioè in uno stato simile a quello dell'aria, detto

(a) Orfila. Chimica medica.

(b) L'argilla, volgarmente *creta*, bagnata ed esposta al sole o al fuoco, si restringe invece di dilatarsi. Questo fenomeno, che potrebbe sembrare una eccezione al principio generale della *dilatabilità* de' corpi per mezzo del calorico, non dipende da altro, se non dal disseccamento dell'argilla, le cui particelle si ravvicinano dopo aver perduta l'acqua che si era ad esse frammischiata.

perciò *stato aeriforme*. E questi diversi stati si debbono unicamente al rapporto, con cui l'attrazione ed il calorico esercitano le loro forze rispettive su quei dati corpi.

§. 20. Infatti; son *solidi* tutti quelli che non contengono tanto calorico quanto basti a vincere l'adesione delle loro parti: ma divengono *liquidi*, se per effetto di alcune circostanze, come interviene nella fusione de' metalli, si faccia in essi accumulare molto calorico. I corpi che si osservano abitualmente liquidi, divengono tutti *fluidi aeriformi* per un aumento maggiore di calorico, accrescendosene allora immensamente il volume, come dimostreremo; e diventando specificamente più leggieri, o almeno così leggieri come l'aria.

§. 21. Per lo contrario, la diminuzione, o sottrazione del calorico produce, come può agevolmente comprendersi, effetti opposti del tutto. Un fluido aeriforme divien liquido; un liquido si converte in molle; un molle in duro, perdendo una porzione di calorico. Giova intanto avvertire, che non tutti i corpi sono ugualmente idonei ad ammetterne fralle loro molecole una medesima quantità; ossia (per esprimermi col linguaggio chimico) hanno per questo fluido imponderabile la medesima affinità; e perciò non tutti sono atti a passare per i quattro stati di *durezza*, *mollezza*, *liquidità*, e *fluidità*. Così veggiamo, che ad una medesima tempe-

ratura (a), il marmo, p. e., rimane duro; l'acqua si conserva liquida; l'aria nello stato fluido permanente. Osserviamo altresì, che la cera, solida nel suo stato naturale, per un successivo e graduato accrescimento di calore, passa ad esser molle; indi liquida; in fine si discioglie in vapori. L'acqua poi, dallo stato solido, in cui si trova quando è diacciata, passa al liquido ed al vaporoso, senza mai divenir molle. Molti corpi passano di un salto dallo stato solido a quello di fluido aeriforme, senza che divengano nè molli, nè liquidi, come sarebbe il carbone, lo zolfo ec.

§. 22. Siccome non tutti i corpi hanno la medesima capacità per lo calorico, così non tutti hanno allo stesso grado l'attitudine di ritenerlo fra le loro molecole, o di farsene penetrare. Alcuni facilmente lo concepiscono, ma colla stes-

(a) Col vocabolo *temperatura*, unito all'aggettivo *alto*, *basso*, si esprimono i diversi gradi del calore. Si dice, che un corpo qualunque ha un'alta temperatura quando è assai riscaldato; e che l'ha bassa allorchè si verifica il contrario. La medesima espressione usata comparativamente serve ad indicare il grado di calore, che ha un corpo nel paragone con un altro. Il dire, che la temperatura del corpo A sia più alta di quella del corpo B, è lo stesso che dire, che il corpo A produce una sensazione di calore più viva di quella ch'è prodotta dal corpo B; e viceversa debbe intendersi, se si usa l'espressione contraria.

sa facilità se ne sgravano, e lo lasciano passare nei corpi circostanti. Questi si chiamano *conduttori*, o *buoni conduttori* del calorico. Altri lo ritengono con maggior forza; difficilmente lo trasmettono, e si chiamano *non conduttori*, o *cattivi conduttori* (a). Se accostate al fuoco la punta di un filo di ferro che tenete in mano per la punta opposta, fra poco tempo la mano ne sarà scottata, perciò che il calorico si trasmette facilmente a traverso del ferro. Non è così se invece del ferro accenderete un pezzo di legno: voi lo terrete impunemente in mano fino a che la combustione non giunga quasi a toccarvi le dita. Fra gl'interstizj dunque del legno il calorico s'insinua con molta difficoltà.

La proprietà conduttrice esiste in generale più nei corpi solidi che nei liquidi; ed è quasi nulla nei fluidi aeriformi: nè ciò ha bisogno di esser dimostrato, subitocchè rammentiamo che i liquidi ed i fluidi non sono tali se non per lo calorico che trovasi combinato in essi; e che cesserebbero di conservar quello stato, se fossero capaci di abbandonarlo facilmente. Fra i solidi

(a) Da questa differenza può dipendere ancora la sensazione di caldo, e di freddo che ci suscitano alcuni corpi nel toccarli. Un corpo cattivo conduttore, come, per esempio, il marmo, ci sembrerà freddo, perchè il marmo è *buon conduttore*: e ci sembrerà calda la lana, perchè *cattivissimo conduttore*.

poi i migliori conduttori sono generalmente i metalli ; ma non tutti al medesimo grado. Il rame , p. e. , è miglior conduttore del ferro : perciò una padella che abbia il manico di rame , non è maneggevole quando è riscaldata , come lo è quella che l'ha di ferro. Cattivi conduttori sono il legno secco , il carbone , i corpi grassi , la paglia , la lana (a). I primi si raffreddano più facilmente , e tanto più presto , quanto è in essi maggiore la proprietà conduttrice. Ne' secondi avviene l'opposto per la ragione contraria.

§. 23. Peraltro parecchie altre cagioni concorrono al più o meno pronto raffreddamento dei corpi. Questo fenomeno può dipendere ancora (oltre alla proprietà conduttrice) dalla levigatezza , o scabrosità della loro superficie ; dal calore ; dallo stato tranquillo , o agitato dell'aria. Generalmente parlando , i corpi che hanno maggior facoltà di riflettere la luce , cioè di rimbalzarla indietro , come sono gli eccessivamente lisci , ed i bianchi , si spogliano con difficoltà del calorico che hanno una volta contratto. I corpi a superficie scabrosa , e quelli colorati di nero si raffreddano più facilmente.

(a) I panni di lana opponendosi all'emissione del calorico del nostro corpo , ci fanno sentir caldo quando ne siamo ricoperti.

In ultimo, l'aria agitata e rinnovata spesso produce un raffreddamento più rapido.

§. 24. Qual è mai la sorgente del calorico? In quali circostanze esso si accumula, e si sviluppa? Non è difficile di rispondere a queste domande.

Nel sole è la scaturigine più copiosa di questo fluido; ma esso sviluppa eziandio per la *combustione*, di cui parleremo in un articolo a parte; per la *percussione*; per lo *stropicciamento*; e per la *combinazione* di sostanze diverse.

Ai raggi luminosi del sole vanno sempre congiunti quelli del calorico, siccome abbiain veduto verificarsi ne' raggi che si lanciano dai carboni accesi (§. 19.), e possiamo osservare in ogn' istante nei corpi che vi sono esposti, i quali si riscaldano tutti. Ma, indipendentemente dall'astro del giorno, un calore sensibile si sviluppa ogni volta che un corpo combustibile si brucia (a). Si sviluppa eziandio per mezzo delle percosse; di modo che se con un martello si percuota replicatamente un pezzo di ferro, si giugne a scaldarlo tanto da non potersi toccare. Sa inoltre ognuno che le fregagioni son causa di riscaldamento: e chi non è affatto estraneo alle cose rurali conosce che i campagnuoli so-

(a) Vedi il §. 38.

gliono accendere il fuoco stropicciando fortemente l'uno coll' altro due pezzi di legno secco. Per la stessa ragione quando i venti impetuosi obbligano i rami di uno stesso albero, o di alberi vicini a confricarsi violentemente, essi s' infiammano; ed è questa la cagione più comune degl' incendj spontanei dei boschi. Finalmente in chimica è dimostrato che la combinazione delle molecole di alcuni corpi cagiona sprigionamento di calore, quando produce un aumento di densità nel composto che in forza di quella combinazione vada a formarsi: locchè si comprende agevolmente al solo rammentare, che la maggiore o minor densità dei corpi dipende dalla maggiore o minor copia di calorico che contengono; e che qualunque addensamento non può aver luogo senza la perdita di una porzione di calorico, siccome abbiain detto al §. 21.

§. 25. La teoria del calorico ha una parte principalissima non solo nella spiegazione del sistema della vegetazione, come osserveremo a suo luogo; ma eziandio in molte ed assai importanti pratiche agrarie. Eccone per ora un compendio.

Il calorico bilancia l' attrazione chimica dei materiali che servono al nudrimento dei vegetabili; ne mette in moto i sughi; ne facilita la circolazione. La materia nudritiva non può insinuarsi nelle radici, come sarà dimostrato parlando dei concimi, se non nello stato li-

quido ; ed il calore è l' unico produttore della liquidità. Le sostanze animali e vegetabili , decomponendosi , somministrano al terreno i principj che debbono alimentar le piante : non v'ha decomposizione senzacchè sia preceduta dalla fermentazione ; e non v'ha fermentazione senza calore.

Il fieno malamente riposto s' incendia da se medesimo. Il giardiniere pianta gli alberi , che hanno bisogno di maggior caldo lungo una muraglia esposta al sole , liscia , imbiancata , e li educa a spalliera : mette somma cura a portarli in modo che possano tutti i rami godere dell'aspetto e del beneficio dell'astro vivificante , per ottenerne la perfetta maturità dei frutti : li preserva dal freddo eccessivo del verno , fasciandone i tronchi ed i rami principali colla paglia : ricopre anche di paglia le frutta per conservarle ec. Di queste , ed altre applicazioni della teoria del calorico che debbono farsi dal perito agricoltore , noi farem cenno opportunamente secondo il bisogno richiederà.

ARTICOLO IV.

Dei gas.

§. 26. Abbiain veduto nel §. 19 n. 3, che una delle proprietà del calorico sia quella d'insinuarsi nei corpi, e di essere in perpetuo contrasto colla forza di attrazione, tendendo a disgregar le molecole di qualunque sostanza. Abbiamo osservato altresì, che questo effetto si ottiene tanto più grande, quanto è maggiore la capacità de' corpi per lo calorico. Ora sap'd'uppo sapere di esservene alcuni che hanno tanta affinità con questo attivissimo agente, da poterne non solo assorbire una gran quantità, ma da combinarsi con esso, formandone un corpo solo, e convertirsi in fluidi sottilissimi, invisibili, elastici, e capaci di cedere a qualunque più leggiera pressione. Allorchè una sostanza qualunque è ridotta in questo stato, chiamasi un *gas*, o *fluido aeriforme*, o *fluido elastico*, che vale lo stesso.

§. 27. Dunque la parola *gas* è generica, e non dinota un fluido aeriforme particolare. Qualunque corpo solido, o liquido che possa esser disciolto nel calorico, può divenire un *gas*; e questo, per esser distinto dagli altri, riceve il suo nome specifico da quello del corpo che si è disciolto, il quale poi si chiama *base* del *gas*. Così, p. e., diremo *gas solforoso*, *gas ammo-*

niacale, *gas alcoolico*, quando lo zolfo, l'ammoniaca, l'alcool, ossia lo spirito di vino sono ridotti in fluidi aeriformi. Per l'opposto l'alcool, l'ammoniaca, lo zolfo si chiamano le *basi* rispettivamente di quei gas.

§. 28. I gas distinguonsi in *permanenti*, e *non permanenti*. Esistono in natura fluidi aeriformi così affini al calorico, che non ne abbandonano mai la quantità necessaria a mantenerli costantemente in quello stato, qualunque sia la temperatura in cui si trovino, e la pressione a cui possano assoggettarsi; come sarebbe l'aria atmosferica, della quale sarà fatto parola separatamente. (Vedi l'art. 10. del cap. IV.). Questi appunto sono i *gas permanenti*: siccome *non permanenti* son quelli capaci di abbandonare il calorico, o di esserne abbandonati; e di soffrire per la compressione, o per lo raffreddamento una tale condensazione, che riduca i corpi che servirono a formarli allo stato liquido, ed anche talvolta a quello di solidità. Di questa natura sono i gas prodotti dallo spirito di vino, dall'acqua, dallo zolfo, e da moltissimi altri corpi.

§. 29. I gas non permanenti chiamansi comunemente anche *vapori*; ma taluni danno questo nome indistintamente ai fluidi aeriformi generati da un liquido qualunque; altri esclusivamente a quelli formati dall'acqua; mentre dicono *esalazioni* quelli che hanno per base un

corpo abitualmente solido, come lo zolfo, l'arsenico ec.

§. 30. Tutti i corpi che son liquidi, nello stato ordinario, tendono, chi più chi meno, a vaporizzarsi secondo le diverse qualità loro. La legge più generale è che si vaporizzano più presto quelli che bollono più facilmente.

A R T I C O L O V.

Del Termometro.

§. 31. Legata alla teoria del calorico è la conoscenza de' mezzi atti a misurarne i gradi. I fisici ne hanno inventati parecchi, a quest'uso: ma noi parleremo solamente del *termometro*, come quello che può e dev'essere in molti casi maneggiato dall'agricoltore.

Esso è dunque uno stromento idoneo ad indicarci i diversi gradi di temperatura, ossia di calore e di freddo nell'atmosfera, ed in qualunque altro corpo, siccome lo mostra il suo nome composto di due voci greche indicanti *misura del caldo*; e la sua costruzione è appoggiata al principio della *dilatabilità* de' corpi per mezzo del calorico spiegata nel §. 19 n. 3. Senza entrare nelle minute particolarità, che interessano i fabbricanti di siffatti stromenti, diremo solo, che il *termometro* consiste in un tubo capillare di vetro, terminato alla sua

estremità inferiore in una palla vuota, la quale si riempie di mercurio ben depurato unitamente alla terza parte circa di detto tubo, dopo aver estratta con i mezzi proprj dall'una e dall'altro l'aria e l'umidità. Il tubo in fine si chiude ermeticamente, con fondere la sua estremità superiore. Qualunque liquido può essere usato all'uopo; ma si preferisce a tutti il mercurio, perch'è sensibilissimo a qualunque picciola azione del calorico; si dilata equabilmente; non gela esposto ad un freddo anche molto grande; nè bolle se non ad un calore intensissimo.

Il mercurio racchiuso nella palla e nella porzione del tubo, esposto al caldo, e dilatandosi per la intromissione del calorico fralle sue molecole, s'innalza più o meno nella parte vuota del tubo, a misura che il calore è più o meno grande: e per una ragione contraria si abbassa tanto maggiormente verso la palla, quanto è più intenso il freddo a cui si espone.

§. 32. Ciò posto; per graduar lo strumento, la palla e la porzione del tubo contenente il mercurio si mette prima nel ghiaccio in fusione, cioè quando è presso a liquefarsi interamente, e si segna sul tubo medesimo il punto in cui il mercurio si ferma: questo punto si segna col 0° (zero) sul pezzo di tavola, in cui s'incastra il termometro, e sopra del quale si riporta la graduazione intera. Indi si espone in modo convenevole all'azione dell'acqua

bollente, e si segna il punto al quale ascende il mercurio; ed anche questo si marca sull'indicato pezzo di tavola. Lo spazio compreso fra questo punto e lo 0° (zero) si divide in 80 parti eguali, che chiamansi gradi. Lo stromento così graduato si conosce sotto il nome di termometro di Deluc, detto comunemente di Reaumur. Si suol dividere ancora il cennato spazio in 100 parti; ed allora il termometro chiamasi *centigrado*; questa divisione è oggi la più usitata. Si aggiungono ancora alla tavola annessa altri gradi eguali ai primi tanto al di sotto dello zero, quanto al di sopra del punto segnato dal calore dell'acqua bollente.

La figura I. della tavola al fine di questo volume indica senz'altra dimostrazione il termometro centigrado, e quello di Reaumur.

§. 33. Il celebre fisico Fahrenheit ne costruì un altro anche a mercurio, prendendo il punto più alto pure dall'azione dell'acqua bollente; ma fissando lo 0° (zero) con immergere la palla e porzione del tubo in un ghiaccio artificiale più intenso del naturale, prodotto dalla neve mista al sale comune, o al sale ammoniaco; e divise lo spazio infra questi due punti in 212 gradi; cosicchè nove gradi di questo termometro n'eguagliano 4 del termometro di Reaumur, e cinque del centigrado. Lo 0° nel termometro di Fahrenheit segnato dal freddo artificiale è di 22 gradi al di sotto di quello

del centigrado; cosicchè lo 0° di questo corrisponde al 32 di quello.

Il termometro del sig. Delisle è il rovescio in certo modo del centigrado, giacchè lo 0° è segnato nel punto dell'acqua bollente; e lo spazio fra questo e quello, che corrisponde allo 0° del centigrado, è diviso in 150 parti, o gradi, progredendo da sopra in sotto.

Non parlo nè del termometro ad olio di lino inventato dal cav. Newton, andato in disuso; nè di quelli a spirito di vino colorato, che si adoprano per misurare la temperatura straordinariamente fredda, giacchè lo spirito di vino, a differenza del mercurio, non gela mai; nè del termometro ad aria, o *differenziale* del sig. Leslie; non essendo questi adoperabili dal coltivatore.

ARTICOLO VI.

Della luce.

§. 34. Quella sostanza luminosa, che, messa fra gli occhi nostri ed i corpi dai quali siamo circondati, ce li rende visibili, è un fluido anch'esso imponderabile, che chiamasi *luce*. Essa esiste, come abbiain detto nel §. 18, indipendentemente dal calorico, quantunque nei raggi solari e nel fuoco sia sempre combinata con questo. Nulla diremo della pressochè incredibile sottigliezza delle sue parti, e della

rapidità prodigiosa con cui si diffonde; nè si appartiene al nostro argomento il considerare le leggi colle quali si riflette, e si rifrange, che formano le basi della *catottrica*, e della *diottrica*, ed han dato origine a tanti stromenti che ci rendono più preziosa la vita, agevolando la vista o difettosa naturalmente, o infievolita dall'età e dai morbi: che ci mettono al caso di entrare nei segreti della natura col renderci visibili i più piccioli oggetti, e le più minute parti di essi; o col ravvicinarci, per così dire, ai corpi dai quali ci separa una immensa distanza. Noi dobbiamo tralasciare con dispiacere la parte più bella della fisica, per limitarci ad enunciar solamente quelle proprietà della luce che possono interessare l'agricoltore.

§. 35. Parecchi fisici annoverano la luce fra gli elementi che compongono tutti i corpi; e la credono chimicamente combinata con essi, in uno stato che dicono *latente*, ossia nascosto. Il sig. Dessaignes assicura, che da tutti possa la luce svilupparsi mediante la compressione e l'agitazione, non esclusa l'aria e l'acqua istessa. Io non oso decidere se questa opinione sia vera, o falsa in generale: ma l'esistenza della luce sembra indubitata in molte sostanze dalle quali ne' casi più ordinarij si sviluppa evidentemente sotto gli occhi nostri; come allorchè si percuote coll'acciajo la pietra

focaja; quando si strofina all'oscuro un pezzo di zucchero in pane colla lama di un coltello; quando si versa l'acqua sulla calce viva (1); finalmente quando si brucia un corpo combustibile. In conferma di ciò, ecco quello che osservarono gli Accademici del Cimento in Firenze fin da due secoli addietro. » Oltre alla » pietra da fuoco vi sono alcuni corpi, ne' quali » par che si faccia maggior conserva di luce, » imperocchè a battersi insieme, o a romperli » al bujo ne disfavillano. Tali sono il zucchero » candito, il zucchero in pane, ed il salgemma » lapillato, i quali posti nel mortajo mandano » fuori in tanta copia la luce, che s'arriva a » scorgere distintamente i lati di esso mortajo, » e la forma del pestello. Non c'è già riuscito » di vedere questa medesima apparenza a pe- » stare il sal comune in pietra, l'allume, e il » salnitro, come nè meno a pestar i coralli, » l'ambra gialla, e la nera, i granati, e la » marcassita: ma e'l cristal di monte, e le » agate, e i disaspri orientali, o percossi in- » sieme, od infranti, danno un lume chiarissi- » mo «. (*Esperienze intorno alla luce fat- te nell' Accademia Fiorentina del Cimento. Esper. 3.*)

§. 36. La luce libera, o visibile emanata prin-

(1) Sententini nelli cit. Elementi di Chimica.

cialmente dal sole, la quale merita per parte dell'agricoltore maggior attenzione, aumenta anche essa come il calorico la temperatura de' corpi, e li dilata, sebbene molto più debolmente.

Essa, che così rapidamente scolora i corpi morti, per una proprietà che non si è ancora spiegata, contribuisce immensamente non solo alla robustezza, ma al colorito ancora della materia organizzata vivente.

L'affinità che ha con l'ossigeno (dal che avviene che gli ossidi metallici, gli acidi, ed altri corpi ossigenati, esposti all'azione della luce, lo perdano in tutto, o in parte) è cagione della influenza più rimarchevole, che questo fluido imponderabile esercita sulla vegetazione, e sulla costituzione dell'aria che respiriamo. Noi lo vedremo quando, definite le mentovate sostanze, e descritte le loro proprietà principali, saremo nel caso da intenderne la dottrina. Intanto, affinchè queste nozioni comincino a fissare l'attenzione del leggitore mercè una idea anticipata delle applicazioni che debbono farsene in agricoltura, giova sapersi da ora, che

1.º i semi di qualunque pianta esposti alla luce non possono germogliare;

2.º le piante che vegetano all'oscuuro, quantunque esposte ad un conveniente grado di calore o naturale, o artificiale, hanno le foglie bianchicce, pallide, idropiche, e di un sa-

pore fatuo, e doleigno: contengono un umore più acquoso, e meno parti solide: giammai acquistano i colori che hanno naturalmente allorchè vivono all'aperta campagna. Questa verità rende ragione della pratica comune degli ortolani, che a bella posta privano di luce molte piante da mangiare, ricoprendole di terreno sino alla cima, onde ottenerne gli effetti enunciati; come, p. e., per imbiancare ed addolcire i selieri, l'endivie, i gobbi, i finocchi ec.

3.º La privazione, o diminuzione della luce diurna è la cagione unica del così detto sonno delle piante; fenomeno comunissimo, di cui ragioneremo nel trattar della Fisica vegetabile.

CAPITOLO TERZO.

DELLE SOSTANZE SEMPLICI PONDERABILI NON METALLICHE DELLA COMBUSTIONE DEI METALLI.

ARTICOLO I.

Dell'ossigeno.

§. 37. IL primo fra i nove corpi semplici ponderabili non metallici, che si offre alla nostra considerazione è l'*ossigeno*; sostanza ch'esiste in natura in istato di solido, di liquido, e di gas. Nello stato solido fa parte di tutti gli animali, e di tutti i vegetabili; in forma liquida entra nella composizione dell'acqua; ed in quella di fluido aeriforme permanente esiste nell'aria.

È l'unico elemento della respirazione di tutti gli animali. Sostiene quasi tutte le combustioni, essendo l'unica sostanza semplice in natura, che non possa bruciarsi (v. *Partic. seguente*). È un poco più pesante dell'aria; si discioglie difficilissimamente nell'acqua. I chimiei non han potuto ottenerlo altrimenti che nello stato di gas, il quale non ha nè colore, nè odore, nè sapore alcuno.

Venne chiamato *ossigeno* da due voci greche,

le quali significano *generatore dell'acido*, perchè fu creduto l'unico principio acidificante, e che in conseguenza facesse parte di tutti gli acidi; ma posteriormente si sono scoperti fino a sette acidi diversi, nella composizione de' quali non ha parte l'ossigeno, quantunque ve l'abbia in quasi tutti gli altri. Intanto la prima denominazione è rimasta.

Vedremo a suo luogo, che l'ossigeno è indispensabile allo germogliamento de' semi di tutte le piante: e che la vegetazione è l'unico mezzo, col quale si restituisce alla natura l'ossigeno, che vien consumato in ogni momento dalle combustioni, e dalla respirazione di tanti milioni di animali ch' esistono sulla terra.

ARTICOLO II.

Della combustione.

§. 38. Veggiamo tutto giorno bruciare all'aria aperta, ed in qualunque luogo sia essa presente, un gran numero di corpi; e nell'atto del bruciamento osserviamo sprigionarsi da essi calorico e luce. La combinazione dell'ossigeno colle sostanze combustibili è nei casi ordinarij (1)

(1) Si è detto *nei casi ordinarij*, perchè col progresso delle chimiche sperienze si è conosciuto, che l'ossigeno non sia il solo alimento della combustione. Questa è sq-

la cagione di siffatto fenomeno detto comunemente *combustione*, il quale si produce ogni volta, che un corpo atto a bruciarsi è messo nelle circostanze da poter assorbire il gas ossigeno formante parte dell'aria, e di unirlo alla propria sostanza, facendogli abbandonare il calorico che lo tiene nello stato di fluido aeri-forme. In questo caso è, p. e., un zolfanello, di cui una estremità sia stata accesa. Le particelle dello zolfo attraggono allora l'ossigeno con una forza superiore a quella che lo tiene unito al calorico: esso perciò l'abbandona; corre a combinarsi collo zolfo, e la combustione dura fino a che lo zolfo non ne sia perfettamente satollo, o *saturato*.

§. 39. Ma perchè lo zolfo, il legno, l'olio ec. aventi tanta affinità per l'ossigeno, non si combinano con esso, ossia non si bruciano se prima non sieno accesi?

La forza di coesione, che unisce le molecole dell'olio, del legno, dello zolfo, vince nello stato naturale quella dell'affinità, che hanno per l'ossigeno. Applicando il fuoco al corpo combustibile, la temperatura di quella parte di esso, a cui è applicato, si eleva grandemente;

stenuta in alcune circostanze dal gas clorico e ioide anche meglio che dall'ossigeno. Perciò oggi la combustione si definisce *una combinazione di due o più corpi con prigionamento di calorico e luce.* (Orfila).

le molecole si allontanano mercè l'interposizione del calorico; la forza di coesione diminuisce, e quella di affinità si rende proporzionalmente superiore. In questo modo si dà la mossa alla combinazione dell'ossigeno col corpo combustibile; la quale, cominciata una volta, è sostenuta dallo stesso calorico, che viene abbandonato dal gas ossigeno, e che circonda, investe il corpo acceso, e lo mantiene al grado necessario di temperatura, onde la combustione progua.

§. 40. Con ciò abbiain resa ancora la ragione dello sviluppamento del calorico nelle combustioni. In quanto poi allo sprigionamento della luce, lo spiegheremo facilmente rammentandoci che la luce si sviluppa semprecchè i corpi si condensano, o si comprimono fortemente (§. 35.). Coll'applicazione de' medesimi principj intendiamo perchè, se in una camera ben chiusa si tengano lumi accesi per lungo tempo, l'aria si rende irrespirabile, ed i lumi si spegnono da loro stessi. I corpi accesi in quel caso han consumato tutto l'ossigeno dell'aria esistente nella camera, e se l'hanno appropriato, dimo-
docchè non ve n'è rimasta tanta parte, che possa ulteriormente sostenere nè la respirazione, nè la combustione. E comprendiamo finalmente perchè nei recipienti, da' quali l'aria si estrae artificialmente colla machina pneumatica, o dove non può entrare in alcun modo, gli animali

muojono, e non può bruciare alcun corpo.

§. 41. V'ha però da osservare; che non in tutte le combinazioni dell'ossigeno con altri corpi, le quali son sempre altrettante combustioni, vien prodotto sviluppo di calorico, e di luce. Nel combinarsi l'ossigeno coll'idrogeno, e formar l'acqua, ch'è un composto di queste due sostanze (v. il §. 88.), v'ha sviluppo di calorico, ma non di luce. Quando il ferro, o altri metalli si combinano coll'ossigeno dell'aria, o dell'acqua, e formano la ruggine sulla superficie, non si manifesta nè luce, nè calorico sensibile. Siffatte combustioni diconsi *oscur*, o *lente*, ed anche *ossigenazioni*.

§. 42. Comunque però avvenga la combustione, essa produce sempre non solo un cangiamento di natura nel corpo combustibile; locchè dipende dall'aggiunta dell'ossigeno che vi si combina; ma eziandio un aumento di peso. Ciò si dimostra facilmente ne' metalli che si bruciano, o arruginiscono, giacchè fissandosi in essi l'ossigeno in forma solida, divengono tanto più pesanti di ciochè erano prima, quanto è maggiore la quantità dell'ossigeno che hanno assorbito. Sembra però a prima vista, che un aumento di peso non si verifichi in molti corpi che si volatilizzano mercè la combustione, e molto meno in quelli che spariscono del tutto, come sarebbe lo spirito di vino ec. Ma i chimici, che hanno l'arte di raccogliere tutti i

gas che si sviluppano durante la combustione di un corpo, e di pesarli, ci assicurano, che questi uniti insieme superano il peso che avea il combustibile prima di bruciarsi. Il sig. Lavoisier dimostrò, che sedici once di spirito di vino pesarono diciotto dopo la combustione.

§. 43. Dietro tutto ciò che abbiain detto, conchiuderemo di esser *combustibile* ogni corpo che può combinarsi coll'ossigeno: che il combustibile diviene *incombustibile* quando è saturato di questa sostanza: che l'*incombustibile* può tornare ad esser combustibile se perde l'ossigeno che lo avea renduto incombustibile.

Non tutti i combustibili però lo sono in egual grado. Corpi diversi hanno per l'ossigeno diversa affinità, e lo assorbono quindi con rapidità maggiore o minore; in quantità differenti; a temperature più o meno elevate; e lo ritengono con varj gradi di forza. Di qui nascono appunto le differenze che si ravvisano ne' corpi combustibili; e principalmente la diversità della combustione *rapida*, *lenta*, *oscura* ec.

§. 44. Avvertiremo in ultimo, che i combustibili sono o semplici, o composti. Nella prima classe vanno tutte le sostanze semplici ponderabili tanto metalliche, che non metalliche, a riserva del solo ossigeno. Fra i composti vanno i carboni comuni, lo spirito di vino, gli olii, il sego, la cera, il legno, ed una infinità di altri corpi.

ARTICOLO III.

Dell'azoto.

§. 45. **L'azoto** nello stato di gas permanente forma la massima parte dell'aria (v. il §. 98.); ed in quello di solidità entra essenzialmente nella composizione delle sostanze animali. Si trova pure in quantità considerevole in alcune piante; principalmente ne' cavoli, ed in molte altre crucifere (a); dimodochè svolgendosi da queste allorchè imputridiscono e si decompongono, è cagione di quel fetido odore, che allora tramandano simile, presso a poco a quello che spira dal cadavere di un animale: non già perchè questo sia l'odore dell'azoto; mentre non ne ha nè odore, nè colore, nè sapore; ma perchè nella decomposizione de' corpi, de' quali fa parte, si combina coll'idrogeno, e forma l'ammoniaca; siccome osserveremo trattando degli alcali.

È l'azoto ancora il principale ingrediente del glutine vegetabile, e in pochissima quantità entra in tutte le piante; essendo dimostrato dall'analisi chimica, che tutti gli estratti vegetabili ne contengono. Rileveremo opportunamente queste circostanze ai luoghi proprj.

(a) Cioè quelle piante, che producono i fiori a forma di croce.

Esso è più leggiero dell'aria, e bilancia il peso maggiore dell'ossigeno. La sua principale proprietà fisica è quella di opporsi alla combustione, ed alla respirazione; cosicchè ha preso il suo nome da quest'ultima qualità, mentre i due vocaboli greci, di cui è composto, dinotano *senza vita*. In quanto però agli effetti, che produce su gli animali che lo respirano, il più costante, come ha fatto rilevare il signor Sementini, è » una specie di ubbriachezza più o meno forte, e di varia durata; e » che la costituzione di coloro che lo respirano influisce non poco alla varietà degli effetti che in essi produce «.

L'azoto si può ottenere solamente nello stato di fluido aeriforme.

ARTICOLO IV.

Dell'idrogeno.

§. 46. *L'idrogeno*, o generatore dell'acqua, perchè ne forma la parte principale (v. il §. 38.), si chiamava altra volta *aria infiammabile*; alcuni chimici moderni dopo il sig. Brugnatelli lo chiamano *Idrogeno*.

Nello stato solido entra nella composizione delle sostanze animali e vegetabili: in forma liquida è uno degli ingredienti non solamente dell'acqua, ma ancora degli olj, dello spirito

di vino, e di molti altri corpi. In generale, esso somministra alle piante le parti oliose, resinose, volatili, ed aromatiche; le quali costano in gran parte d'idrogeno.

Del pari che l'ossigeno, e l'azoto, non si è potuto ottenere dai chimici isolato, se non nello stato gassoso; e vedesi allora bianco, insipido, e dotato di un leggiero odore di aglio. Alcuni chimici però gli negano qualunque sorta di odore quando è perfettamente puro.

Questo gas non è respirabile: si accende facilmente in contatto di qualunque corpo in ignizione, ed anche per opera della scintilla elettrica; di cui parleremo altrove: ma non sostiene la combustione; anzi si smorzerebbero subito i carboni accesi, che si gettassero in una boccia che lo contenesse. È circa quattordici volte più leggiero dell'aria; credesi perciò che occupi le regioni più alte dell'atmosfera. Per la sua leggerezza estrema è impiegato ad innalzare in aria i palloni volanti, detti altrimenti *globi aerostatici*.

§. 47. Alcuni acidi son formati dall'idrogeno, senza che vi abbia parte l'ossigeno; e perciò alle altre sue qualità fisiche debbe aggiugnersi quella di essere ancora una sostanza *acidificante*.

Del carbonio.

§. 48. Non v' ha chi non conosca il carbone, e non sappia che serve per bruciare. Il puro materiale combustibile che in esso esiste è quel corpo semplice, o elementare, che i chimici chiamano *carbonio*. Questa sostanza, che non ha nè sapore, nè odore, è bianca, liquida, e trasparente nel diamante, in cui si trova pura; anzi il diamante non è composto che di solo carbonio; ma, per l'opposto, è di color nero nel carbone di legno, nel geantrace, ed in altri corpi.

Coi processi chimici si ottiene puro nello stato solido. Anzi è osservabile che il carbonio puro è sempre in questo stato; e che combinato con qualunque dose di calorico, non diviene giammai un fluido aeriforme, se non gli sia unito anche l'ossigeno: ed è perciò, che quando è nello stato gassoso dicesi *gas acido carbonico*.

§. 49. Egli è fuor di dubbio, che il carbonio nello stato di solidità formi la base del regno vegetabile; giacchè non v' ha pianta, nè alcuna parte solida di esse, che non ne contenga una porzione: anzi il carbonio è il componente principale delle parti legnose.

§. 50. Non si discioglie il carbonio nell'acqua; ma intanto ne assorbe molta, non esclusa

l'umidità atmosferica; siccome assorbe anche la luce: circostanze importantissime, e da non lasciarsi sfuggire, per la grande connessione, che hanno colle teorie riguardanti i terreni, e gl'ingrassi. Il carbone comune ha, presso a poco, le proprietà medesime. L'insolubilità d'esso nell'acqua ci spiega il perchè le punte inferiori dei pali, che si destinano al sostegno delle piante, sono più durevoli allorchè, prima di conficcarsi nel terreno, se ne carbonizza la superficie.

§. 51. Il gas acido carbonico, nemico della respirazione animale, si sviluppa dalla respirazione istessa, dalle combustioni, dalle fermentazioni, e dalla putrefazione delle sostanze vegetabili, ed animali; e quindi se ne trova nell'atmosfera quando più, quando meno. Anzi, come vedremo, entra nella stessa composizione dell'aria, quantunque in picciolissima dose. L'acqua ne assorbe la cinquantesima parte del suo volume, e facilmente se ne impregna. Le piante lo assorbono parimenti, e lo scompongono mercè la forza della loro organizzazione, ritenendo il carbonio di cui abbisognano, e sprigionando l'ossigeno, il quale va a disperdersi nell'atmosfera.

ARTICOLO VI.

Dello zolfo.

§. 52. *Lo zolfo* è una sostanza semplice conosciutissima; senza sapore; di color giallo citrino; infiammabile, che bruciando tramanda un odore proprio, e si converte in un gas acido e soffocante.

Diffuso abbondantemente nel nostro globo, s' incontra puro specialmente presso i Vulcani: il nostro Regno ne abbonda. Trovasi ancora combinato con alcuni metalli, e disciolto nelle acque minerali, e ne' liquidi tanto animali che vegetabili. Le piante crucifere ne contengono una sensibile dose. È quasi del doppio più grave dell'acqua.

ARTICOLO VII.

Del fosforo.

§. 53. *Il fosforo* è un corpo semplice, solido, ma molle e flessibile come la cera: più pesante dell'acqua, ma meno dello zolfo: combustibile assai più che quest'ultimo. Il suo colore è rosso pallido, lucido come il cristallo; ma però varia secondo le circostanze. Assicura il sig. Covelli nel saggio di chimica, premesso alla traduzione del compendio della fisica sperimentale di Biot, che se dopo averlo fuso si lascia raffreddare in-

» mantinente, diventa nero; se al contrario si
 » fa raffreddare lentamente, diviene trasparente,
 » e senza colore«. Il suo odore è simile a quello
 dell'aglio. Si accende quando è fuso in contatto
 dell'aria atmosferica all'ordinaria temperatura.

Questa sostanza trovasi abbondantemente nel
 regno animale; ma non manca di esistere in
 qualche pianta ancora. Non s'incontra pura: si
 ottiene bensì coll'arte chimica dall'urina, e
 dalle ossa degli animali.

Si crede che il fosforo sia la cagione della
 luce che tramandano al bujo dalla parte di-
 retana le lucciole tanto comuni nelle nostre cam-
 pagne, e principalmente in Puglia; le seppie,
 ed altri corpi, che diconsi perciò *fosforescenti*.

ARTICOLO VIII.

Del cloro.

§. 54. **IL cloro**, che non ha guari chiama-
 vasi *gas muriatico ossigenato*, e credevasi una
 sostanza composta, come indicano i tre riferiti
 vocaboli; è un corpo semplice non metallico;
 di odore disgustoso; di color verde tendente
 al giallo, d'onde il sig. Davy ha derivato il
 suo nome di cloro, dal greco *κλωρος* (*cloros*),
 che significa verde. Non si è ancora rinvenuto
 puro in natura; ma abbonda nel sal marino;
 e si trova spesso combinato con alcuni metalli,

dai quali nemmeno ha potuto separarsi nello stato solido. Si ottiene solamente in forma di gas, il quale è molto contrario alla respirazione. Esso è circa due volte e mezza più pesante dell'aria.

Il signor Berzelio, rinomato chimico svedese vivente, annovera il cloro fra le sostanze composte, come i chimici antichi; ma non essendo fin oggi la sua opinione sostenuta da pruove decisive, non è ancora seguita.

A R T I C O L O IX.

Del boro.

§. 55. **IL boro**, sostanza non metallica semplice, di recente scoperta, fa parte del *borace* usitatissimo dagli argentieri, ch'è un composto di boro, di ossigeno, e di soda (a). Fa parte ancora di altri composti naturali. Non s'incontra puro: ma dai corpi, co' quali è unito, può separarsi per mezzo dell'arte in uno stato solido; e comparisce allora in forma di polvere bruno-verdicia, insipida, e senza odore.

(a) Vedi ciocchè s'intende per soda al §. 82. n. 4.

A R T I C O L O X.

Dello iodo.

§. 56. *L'iodo* è l'ultimo corpo semplice non metallico scoperto dal signor Courtois nell'anno 1812, che l'ottenne dall'acqua madre della soda di varech, separandolo da essa in istato solido, in forma di laminette risplendenti, e poco tenaci. È facile a volatilizzarsi col calore, ed a ridursi in vapore di color di viola, d'onde ha ricevuto il suo nome primitivo di *ioide*, comunemente *iodo*; giacchè in greco *ιωδες* (*ioides*) significa violaceo. Il nostro cav. Sementini assicura di aver ottenuta questa sostanza da una pianta chiamata *fuco acinario* (*fucus acinarius*), che si rinviene abbondantemente nelle nostre spiagge marittime.

Una conoscenza esatta di queste ultime tre sostanze, e delle proprietà di esse, è superflua per l'oggetto nostro. Ne abbiamo data una breve descrizione, perchè in alcuni libri recenti di agricoltura trattata coi principj della chimica, se ne fa motto.

Dei metalli in generale.

§. 57. **P**ER metallo comunemente s' intende ogni corpo solido, o liquido assai più pesante dell' acqua (a); lucido, quando non è ridotto in minutissima polvere; denso; perfettamente opaco; capace di combinarsi coll'ossigeno in varie proporzioni, e perciò combustibile; e di dar origine ad *ossidi*, *acidi*, *sali*, *alcali*; sostanze delle quali parleremo più giù. Son questi i caratteri più rimarchevoli comuni a tutti i metalli.

Le proprietà particolari a ciascuno di essi sono diverse. Difatti alcuni sono *sonori*, alcuni no: altri sono più o meno *tenaci*, *duttili*, cioè capaci di dilatarsi senza infrangersi sotto l'azione del martello: altri son privi di questa qualità. Ve n' ha degli *elastici*, e de' *non elastici*. Ciascuno ha un colore suo proprio, ch' è sempre lo stesso quando il metallo è puro: anzi avverte il sig. Bronghiart, che i metalli sono i soli corpi dalla natura forniti di color proprio, e di un odore e sapore particolare, spiacevoli amendue. Son essi final-

(a) A riserva però di due soli, che ne sono più leggieri, cioè il potassio, e il sodio.

mente quasi tutti più o meno fusibili, e capaci di cristallizzarsi dopo esser fusi, quando però si lascino lentamente raffreddare.

Si trovano nel seno della terra talvolta nello stato puro, e diconsi allora *metalli nativi*; talvolta uniti all'ossigeno, allo zolfo, o ad altri metalli; ed in quest'ultimo caso si chiamano *leghe metalliche*.

§. 58. Nel classificare i metalli per renderne più facile lo studio, i chimici hanno avuto riguardo alle loro diverse proprietà, e ciascuno ha adottato il metodo che gli è sembrato migliore. Il sig. Thenard, seguito da Orfila, dalla di cui opera abbiamo estratto ciò che siegue, li ha distinti in sei classi, prendendo per base il diverso grado di affinità che hanno per l'ossigeno.

Prima Classe.

Silicio	Itrio
Alluminio	Glucino
Magnesio	Zirconio

Questi metalli sono ammessi per analogia, giacchè con qualunque processo chimico non hanno potuto separarsi dall'ossigeno combinato con essi; tanto è grande l'affinità che vi hanno.

Seconda Classe.

Calcio	Bario
Sodio	Stronzio
Potassio	

Assorbono il gas ossigeno a tutte le temperature; decompongono rapidamente l'acqua anche a freddo; si appropriano il suo ossigeno; e l'idrogeno resta isolato con effervescenza (a).

Terza Classe.

Manganese	Zinco
Ferro	Stagno

Assorbono l'ossigeno a freddo, ed alla più alta temperatura. Non decompongono l'acqua a freddo, o almeno lentissimamente; ma la decompongono a calore rovente.

(a) Abbiamo cennato, che l'acqua è un composto di ossigeno, e d'idrogeno. Ne parleremo di proposito a suo luogo.

Quarta Classe.

Arsenico	Moliddeno	Cromio
Antimonio	Tungsteno	Columbio
Tellurio	Uranio	Gerio
Cobalto	Titanio	Bismuto
Piombo	Rame	

Assorbono il gas ossigeno a qualsivoglia temperatura. Non decompongono l'acqua nè a caldo, nè a freddo quando agiscono soli.

Quinta Classe.

Niccolo	Mercurio	Osmio
---------	----------	-------

Assorbono il gas ossigeno ad un dato grado di calore, cessato il quale abbandonano quello con cui eransi combinati. Non decompongono l'acqua sotto alcuna temperatura.

Sesta Classe.

Argento	Oro	Platino
Palladio	Sodio	Iridio

Non assorbono il gas ossigeno, nè decompongono l'acqua sotto alcuna temperatura.

La conoscenza individuale di tutti i metalli non interessa l'agricoltore. Noi perciò, tralasciando tutti gli altri, daremo nei seguenti articoli una breve nozione di quelli che hanno

connessione col nostro oggetto. Essi sono tutti i metalli della prima, e seconda classe; non che il ferro, ed il manganese appartenenti alla terza.

ARTICOLO XII.

Del silicio: dell'alluminio: del calcio: del magnesio: del glucino: detto zirconio: dell'itrio.

§. 59. Abbiain riunito in questo solo articolo le brevi notizie, che riguardano i sopra indicati sette metalli, perchè son essi le basi delle sette terre conosciute, come vedremo nel Capitolo seguente:

§. 60. Il *silicio* è un metallo assai lucido; più bianco dell'argento; e si è ottenuto coll'arte chimica dalla *selce*, o pietra focaja. Combinato coll'ossigeno forma la terra chiamata *silice*.

§. 61. L'*alluminio* è un metallo non conosciuto, che combinato coll'ossigeno forma la terra detta *allumina*, base dell'allume conosciutissima nel commercio, e dell'*argilla*, ossia di quella terra tenace, colla quale si fabbricano i così detti *vasi di creta*.

§. 62. Il *calcio* si è ottenuto dal sig. Davy dalla pietra da calce; e forma, combinato coll'ossigeno, la terra chiamata *calce*, base della

pietra suddetta È di un bianco-lucido ; ed assorbe avidamente l'ossigeno , come abbiám detto. Non si è rinvenuto puro in natura. *

§. 63. Il *magnesio*. Il sig. Davy assicura di aver ottenuto questo metallo dalla terra detta *magnesia* con un processo chimico. Esso non è conosciuto.

§. 64. Il *glucino* non si è ancora potuto ottenere dalla terra detta *glucinia*, o *glucina*, che questo metallo forma in combinazione coll'ossigeno.

§. 65. Lo stesso è da dirsi dello *zirconio*, base della terra detta *zirconia*; e dell'*itrio*, che, combinato coll'ossigeno, forma la terra chiamata *itria*.

Di questi sette metalli (non esclusi quelli che si è giunto a separare coll' arte dalle sostanze colle quali trovansi uniti) si è ottenuta sì picciola quantità, che le proprietà di essi sono tuttavia ignote.

ARTICOLO XIII.

*Dello strontio ; del bario ; del potassio ;
del sodio.*

§. 66. Questi quattro metalli formano le basi delle sostanze alcaline a base metallica ; e sono stati perciò riuniti nel presente articolo.

§. 67. Lo *strontio* è un metallo lucido, che assorbendo fra poche ore l'ossigeno, si combina con esso, e forma la *strontiana*. Non si sono ancora conosciute con esattezza le sue proprietà, perchè si separa con grandissima difficoltà dalle sostanze alle quali trovasi unito.

§. 68. Il *baria* è il più lucido di ogni altro metallo; duttile; malleabile; quattro volte più grave dell'acqua. Si ottiene dalla *barite*, detta altrimenti *terra pesante*. Non si rinviene puro in natura.

§. 69. Il *potassio* è un metallo solido; assai lucido; duttilissimo; il più leggiero di tutti; anzi più leggiero dell'acqua. È stato ottenuto dalla *potassa* comune de' droghieri. Non trovasi puro in natura.

§. 70. Il *sodio* è un metallo anche lucidissimo, e solido; meno leggiero del potassio; ma più lieve anch'esso dell'acqua; di colore piombino. È stato dal signor Davy ricavato dalla *soda* del commercio, della quale forma la base. Nemmeno si è ancora ripvenuto puro.

ARTICOLO XIV.

Del ferro : del manganese.

§. 71. Il ferro è un metallo sparso in natura in grandissima abbondanza. Esso, dopo l'oro, è il metallo più tenace; è duro, ma nondimeno malleabile. Il suo colore, l'odore che tramanda quando è stropicciato, e le altre sue proprietà, fralle quali si distingue quella di essere attirabile dalla calamita, e di farne le funzioni dopo calamitato, sono conosciutissime. Si trova puro in natura; non che combinato coll'ossigeno in varie proporzioni, collo zolfo, con altri metalli ec.

§. 72. Il manganese è un metallo bianco giallastro; molto più lucido, e più duro del ferro; ma fragile, e perciò poco malleabile; difficilmente fusibile; facile a bruciare. Si ottiene dal minerale detto *manganese*; ma con tanta difficoltà, ch'è quasi sconosciuto. Si combina facilmente coll'ossigeno dell'aria. Non si è trovato mai puro in natura.

CAPITOLO QUARTO.

CLASSIFICAZIONE DE' CORPI COMPOSTI. NOMENCLATURA CHIMICA. ACQUA. ARIA. IGROMETRO. BAROMETRO. TERRE.

ARTICOLO I.

Classificazione de' corpi composti.

§. 73. Quarantasette sostanze semplici adunque, o cinquantuno, se vogliamo comprendervi ancora i quattro fluidi imponderabili, sono i soli materiali conosciuti finora, che compongono tutti i corpi della natura, i quali debbono le loro infinite modificazioni alla indole, ed alla diversa dose dei varj elementi che li compongono.

Essi, guardati sotto il rapporto de' loro componenti, possono distinguersi in quattro classi.

Prima classe -- Composti di due, o più sostanze non metalliche.

Seconda classe -- Composti di due, o più metalli.

Terza classe -- Composti di sostanze non metalliche unite alle metalliche.

Quarta classe -- Composti dei composti stessi variamente combinati fra loro.

Invano si spererà di riuscire nell'arte agricola senza conoscere i principj costituenti i terreni, e gli effetti delle loro diverse combinazioni; le sostanze delle quali si alimentano le piante; ed alcuni particolari prodotti, che in esse si trovano belli e forniti, e che servono ad usi diversi. Non possiamo perciò dispensarci di trattare, sempre però colla brevità possibile, e per quanto all'oggetto nostro è necessario, di alcuni composti della prima, terza, e quarta classe; del modo come vengon formati; e dei loro caratteri distintivi; tralasciando interamente quelli della seconda, ossia le leghe metalliche.

§. 74. Fa d'uopo intanto prima di tutto sapere, che la necessità di dover distinguere i composti diversi con vocaboli proprj a suscitare l'idea degli elementi che li compongono, e della proporzione colla quale vi son combinati, affinchè non si confondano gli uni cogli altri, ha costretto i chimici ad inventare una particolare nomenclatura, la quale ha sofferto in pochi anni parecchi cangiamenti, nè può dirsi ancora perfetta. Il linguaggio chimico più comunemente seguito specialmente dalla Scuola Francese, e che dev'essere esattamente conosciuto dall'agricoltore teorico, è quello inventato dal sig. di Morveau. Noi lo rapporteremo negli articoli seguenti, come si legge nella più volte lodata chimica medica di Orfila, *vol. 1. cap. 2.*

*Ossidi : protossidi : deutossidi : tritossidi :
perossidi : idrati.*

§. 75. Quando l'ossigeno è unito ad un corpo semplice qualunque in tanta dose, che il composto sia insipido, o almeno non agro; più o meno solubile nell'acqua; e che non cangi in rosso l'*infusione di tornasole* (a), o la carta tinta da un color turchino vegetabile, o lo sciroppo di viole; il composto è un *ossido* (b). La polvere rossastra, per esempio, che ricopre il ferro, chiamata volgarmente *ruggine*, è un *ossido di ferro*; ed è dotata delle indicate proprietà (c).

§. 76. Potendosi l'ossigeno combinare con una medesima sostanza semplice in diverse pro-

(a) Quando una sostanza alcalina (v. il §. 82) si unisce ad un color rosso vegetabile, lo cangia in turchino. L'*infusione di tornasole*, che i chimici adoperano comunemente in qualità di reagente di tutti gli acidi (v. il §. 78), è una tintura composta di un color rosso vegetabile, e di sotto-carbonato di potassa, che a buon conto è un alcali. L'acido ha la proprietà di unirsi all'alcali per l'affinità chimica, e lasciar isolato il color rosso. Ecco perchè una sostanza non acida non altera l'*infusione di tornasole*.

(b) Alcuni ossidi sono formati dal cloro.

(c) Gli antichi chiamavano *calci metalliche* gli ossidi formati da un metallo qualunque combinato coll'ossigeno.

porzioni, senz'acchè intanto il composto acquisti il sapore agro, mentre conserva tutte le proprietà dianzi descritte; perciò agli ossidi si dà il nome di *protossidi*, *deutossidi*, *tritossidi*, *perossidi*, a misura che la sostanza semplice è combinata con una, con due, con tre, o con più di tre porzioni di ossigeno. Se poi la sostanza semplice può formare coll'ossigeno un ossido solo, dicesi semplicemente *ossido*, qualunque sia la dose di ossigeno che vi si trovi combinata.

§. 77. Allorchè l'ossido è combinato coll'acqua, si dà al composto il nome d'*idrato* dal greco *ὕδωρ* (*idor*), che significa acqua: così, p. e., la calce viva ch'è un ossido di calcio, impastata coll'acqua, ossia spenta nell'acqua, diventa *idrato di calce*.

ARTICOLO III.

Acidi di diverse specie. Denominazione, e proprietà di essi.

§. 78. Quando l'ossigeno è combinato con una, due, o tre sostanze semplici in una dose tanto considerevole, che i composti che ne risultano abbiano un sapore agro al gusto, questi si dicono *acidi*. E poichè i corpi combustibili son tali appunto perchè possono combinarsi coll'ossigeno, si chiamano essi ancora *acidifi-*

cabili : e lo sono di fatti o in tutto, o in parte, giacchè il risultamento della combustione è sempre un composto acido, o un *ossido*.

Rammentando poi ciò che si è detto al §. 37, che quantunque l'ossigeno sia il generatore della massima parte degli acidi, non lo è però di tutti; mentre lo zolfo, il cloro, lo iodo divengono acidi col combinarsi all'idrogeno; dobbiamo riconoscere in natura non più una, ma due sostanze *acidificanti*, cioè l'ossigeno, e l'idrogeno. Anzi giova sapere, che alcuni chimici accreditati oggi credono che l'acidità nei corpi non dipenda da un principio acidificante particolare, ma risulti tanto dalla proporzione degli elementi che costituiscono il corpo acido, quanto dalla particolare disposizione, e giacitura di essi nel corpo medesimo. Ed è perciò che han restituito all'ossigeno il nome di *aria vitale*, che avea dapprima.

§. 79. Se l'ossigeno, combinandosi con una o più sostanze semplici, formi un solo acido, questo viene indicato col nome della sostanza acidificata, cui aggiungesi la desinenza in *ico*. Quindi l'unico acido formato dall'ossigeno e dal carbonio, dicesi *acido carbonico*. Se, al contrario, può dare origine a due acidi, combinandosi in diverse proporzioni colla medesima sostanza; allora la più ossigenata è terminata in *ico*, e la meno ossigenata in *oso*. Quindi col'espressioni *acido solforico*, ed *acido solfo-*

rosso vengono indicati due acidi formati dallo zolfo, e dall'ossigeno; ma che l'ultimo è meno ossigenato del primo.

§. 80. L'idrogeno ha, come l'ossigeno, la proprietà di combinarsi con un certo numero di sostanze semplici, e dare origine a prodotti, dei quali altri sono acidi, altri no. I prodotti acidi, per distinguerli da quelli formati dall'ossigeno, vengono indicati colla parola *idro*, alla quale aggiugnasi il nome della sostanza semplice che si fa terminare parimenti in *ico*. Quindi dicesi *acido idro-clorico* l'acido che risulta dalla combinazione dell'idrogeno col cloro.

In quanto ai prodotti non acidi formati dall'idrogeno, e da una sostanza semplice; se questi son solidi, diconsi *idruri*; se sono gassosi, s'indica prima il nome del gas idrogeno, indi quello della sostanza semplice, che si termina in *ato*. Perciò l'idrogeno combinato, p. e., col carbonio in istato aeriforme, dicesi *gas idrogeno carbonato*: e così in casi simili.

Quci chimici che danno all'idrogeno il nome di *flogogeno*, sostituiscono alla voce *idro* quella di *flogo*; quindi, secondo le diverse circostanze quì sopra indicate, dicono: *acido flogoclorico*; *floguri*; *gas flogogeno carbonato* ec.

§. 81. Quasi tutti gli acidi sono solubili nell'acqua: tutti possono combinarsi cogli alcali:

tutti hanno la proprietà di cangiare in rosso l'infusione di tornasole, ed in generale qualunque colore turchino vegetabile, e riserva dell'indaco.

ARTICOLO IV.

Alcali.

§. 82. IL sapore caustico; l'odore orinoso; la proprietà di cangiare in verde i colori azzurri vegetabili, come quello delle viole mammele ec., distinguono gli *alcali* da qualunque altra sostanza. I chimici ne contano cinque; cioè quattro *fissi* a base metallica, ed uno *volatile* a base non metallica.

Gli *alcali* fissi sono:

1.° La *strontiana*, composta di strontio, e di ossigeno.

2.° La *barite*, o *terra pesante*, o *spato pesante*, come dinota il suo nome tratto dal greco *βαρυς* (*baris*) che significa *grave*; composta di bario, e di ossigeno.

3.° La *potassa*, detta ancora *alcali vegetabile*, perchè si rinviene nelle ceneri di quasi tutte le piante; composta di potassio, e di ossigeno.

4.° La *soda*, chiamata ancora *alcali minerale*; composta di sodio, ed ossigeno.

Il solo *alcali volatile* che si conosca, così

detto perchè facilissimamente si converte in fluido aeriforme, è l'*ammoniaca*. Nella composizione di questo alcali non ha parte l'ossigeno: dal che rilevasi che l'ossigeno non è la sola cagione dell'alealescenza dei corpi, come si è creduto fino agli ultimi tempi.

Tra le proprietà fisiche degli aleali, le più rimarchevoli sono, che tutti si sciolgono facilissimamente nell'acqua; e tutti tendono a disciogliere le sostanze animali.

ARTICOLO V.

Sali.

§. 83. Allorchè un acido è combinato con un ossido metallico, il composto chiamasi *sale*; e ricava il suo nome distintivo dalla propria *bassa*, ossia dall'ossido metallico che ha servito a formarlo. Solamente i sali ammoniacali non hanno per base un ossido metallico, perciocchè nessun metallo concorre a formar l'ammoniaca, come abbiamo osservato nell'articolo precedente.

§. 84. Può un acido combinarsi con due ossidi metallici; ed allora il composto chiamasi propriamente *sale doppio*.

Può ancora l'acido combinarsi colle basi salificabili in varie proporzioni, e comunicare ai composti proprietà differenti. Quando il composto salino non ne contiene tanto da tingere in

rosso l'infusione di tornasole, nè in verde lo sciollo di viole mammole, si chiama *sale neutro*.

Quando cangia in rosso l'infusione suddetta, dicesi *sopra-sale*; e si chiama *sotto-sale*, o *sale con eccesso di base* allorchè cangia in verde lo sciollo di viole.

Nè, sono queste le sole denominazioni, colle quali si distinguono i diversi sali: ve n'ha delle altre, ch' esprimono i loro componenti. Se il nome dell'acido ch'entra nella composizione del sale termina in *ico*, la sua desinenza si cangia in *ato*: se poi termina in *oso*, la desinenza si cangia in *ito*. Quindi i sali formati, p. e., dall'acido *solforico*, son detti *solfati*: quelli formati dall'acido *solforoso* diconsi *solfati*: ed a questi nomi si aggiunge sempre quello dell'ossido; come p. e. *solfato di protossido*, di *deutossido*, di *tritossido di ferro*: e, per abbreviare, *protosolfato*, *deutosolfato*, *tritossolfato di ferro*: così ancora *protosolfito di piombo* ec.

I sali composti da uno degli acidi formati dall'idrogeno, la cui desinenza è sempre in *ico*, sono egualmente terminati in *ato*; per esempio *proto-idro-clorato di ferro* ec.

§. 85. Quasi tutti i sali son solidi: pochissimi son liquidi: nissuno è capace di convertirsi in gas. Alcuni son saporosi, altri insipidi: la maggior parte di essi non hanno odore: il colore è vario: tutti sono più pesanti dell'acqua.

§. 86. Per acquistare una qualche idea delle

proprietà dei sali, conviene considerarli sotto il rapporto della coesione delle loro parti, e dell'azione ch' esercita sopra di essi l'acqua, l'aria, il calorico.

1.º Non tutti i sali si disciolgono nell'acqua. La caratteristica dei sali *insolubili* è quella di non aver sapore, e di essere inalterabili all'aria. I sali *solubili* son tutti saporosi.

2.º Se due sali solubili nell'acqua abbiano la medesima affinità per questo liquido, ma una coesione diversa, si discioglierà più facilmente quello che avrà minor coesione; e viceversa. Questa regola è applicabile ugualmente a due sali che avessero la stessa coesione, ma diversa affinità per l'acqua. Con avvertire intanto, che, in ogni caso, qualunque sale solubile si discioglie più facilmente nell'acqua calda che nella fredda; poichè alla qualità dissolvente naturale dell'acqua nello stato liquido (v. il §. 90.) si unisce anche quella del calorico esuberante.

3.º L'aria agisce su i sali solubili in proporzione del grado maggiore o minore di umidità che può contenere; della coesione delle molecole; e dell'affinità di ciascun sale per l'acqua.

Dato un certo grado di umidità nell'aria, alcuni sali esposti ad essa si liquefanno più o meno sollecitamente, in proporzione della coesione o dell'affinità. Questi sali diconsi *deliquescenti*. Altri poco affini all'acqua, sebbene in questa

liquido si disciolgano , per essere in essi debolissima la forza di coesione; esposti all'aria poi si convertono in una polvere bianca. Questi si chiamano *efflorescenti*. Altri finalmente non sono affatto sensibili all'azione dell'aria, quantunque solubili nell'acqua.

4.^a I sali non *efflorescenti*, nè *deliquescenti* esposti ad un grado conveniente di calore, *decrepitano*, ossia scoppiano con sensibile strepito. Questo fenomeno è dovuto alla separazione istantanea delle particelle del sale.

Il calorico volatilizza tutt' i sali, ma non tutti colla medesima facilità.

ARTICOLO VI.

Denominazione di altri composti.

§. 87. Allorchè due sostanze semplici, tranne l'ossigeno e l'idrogeno, si combinano fra loro, il nome del composto ha la desinenza in *uro*. Per esempio, si dirà *cloruro di ferro*, *solfuro di arsenico* il composto di cloro e ferro, di zolfo ed arsenico; e se il cloro e lo zolfo possono combinarsi in due proporzioni con queste sostanze, si designano i composti coi nomi di *proto-cloruro*, *deuto-cloruro*; *proto-solfuro*, *deuto-solfuro* di ferro, di arsenico ec., secondochè contengono più o meno cloro, o zolfo,

Questo principio di nomenclatura non si estende però ai prodotti che danno i metalli combinati fra loro. Quindi una combinazione di argento coll'oro, di stagno col rame ec. non dicesi *argenturo* di oro, *stagnuro* di rame; ma questi composti hanno il nome di *leghe* metalliche: e quando di qualche lega fa parte il mercurio, questa si chiama particolarmente *amalgama*.

ARTICOLO VII.

Dell' acqua nello stato liquido.

§ 488. Premesse le indispensabili nozioni del chimico linguaggio, possiamo ora inoltrarci ad esaminar mano a mano i composti che hanno un più stretto legame coll'agricoltura. Fra questi l'*acqua* è ad evidenza uno dei più interessanti.

* Chiamiamo *acqua* quel liquido che forma i mari, i laghi, i fiumi, le sorgenti. Chiamiamo *neve*, e *ghiaccio* la stessa acqua condensata dal freddo. Diciamo *vapore* l'acqua medesima allorch'è sospesa nell'atmosfera in forma di nuvole, ovvero in uno stato invisibile.

Ma sotto qualunque forma questa sostanza si trovi, non è mai un corpo semplice o elementare, come in sino a non molti anni addietro i fisici la riputarono: è bensì un composto di circa undici parti di ossigeno ed ottantanove

d' idrogeno sopra cento (a). Nel suo stato naturale è solida; vale a dire in forma di neve, o di ghiaccio. Il calorico è la cagione unica della liquidità dell' acqua e dei vapori, come lo è di tutti gli altri liquidi e fluidi aeriformi (b). Giova considerarla in tutti e tre i suoi stati, giacchè la teoria dell' acqua, e delle sue proprietà principali riceve, le più importanti applicazioni nella parte tanto scientifica, che pratica dell' agricoltura.

§. 89. L' acqua *liquida* è dunque un composto di ossigeno, d' idrogeno, e di una dose di calorico necessaria a tenerla in questo stato. Quando è pura non ha nè sapore, nè colore, nè odore; ed è sommamente trasparente: ma non si trova giammai in alcun luogo del globo; essendo sempre impregnata di particelle eterogenee, comunque comparisca limpida e chiara; giacchè discioglie la massima parte dei corpi naturali, co' quali è messa in contatto. Di qui vengono i

(a) Alcuni chimici hanno asserito, che l' acqua costi di parti 15 di ossigeno, e 85 d' idrogeno. Thénard, che come più accurato osservatore, è seguito dalla maggior parte, assicura che cento parti di acqua ne contengono 11. 71 di ossigeno, e 88. 29 d' idrogeno.

(b) Giacchè abbiamo detto nel Cap. II. sulla forza di attrazione, e sul calorico, ci fa comprendere che le particelle costituenti l' acqua, prive di calorico, esercitano fra loro una scambievole attrazione di coesione, cosicchè l' acqua debba allora presentarsi in forma solida.

suoi diversi sapori ; P' esser più o meno idonea alla guarigione di alcuni morbi , ed ai diversi usi della vita. La meno impura è quella che facilmente bolle senza intorbidarsi , o far sedimento : che discioglie perfettamente il sapone , non formando fiocchi , o grumi col medesimo : che imbianca bene le tele grezze : che non s' intorbidano , o almeno pochissimo coll'acqua di calce : che fa buon pane : che cuoce bene i legumi in breve tempo. Sebbene quest' ultimo segno sia equivoco ; potendo la cottura dei legumi più o meno pronta dipendere dalla diversità del suolo che li ha prodotti , e da altre circostanze. L'acqua piovana, preferibile a tutte per questi usi, nemmeno è pura perfettamente , giacchè , passando per l'atmosfera , si unisce colle sostanze che vi trova mescolate , come osserveremo trattando dell' aria.

§. 90. Una delle proprietà più rimarchevoli dell' acqua è d' insinuarsi in moltissimi corpi ; discioglierne e scomporne la più gran parte con maggiore o minore attività. I diversi gradi della sua efficacia sono determinati tanto dalla varia affinità che ha per le sostanze diverse , e queste per essa , quanto dalla maggiore , o minor dose di calorico che può accidentalmente contenere. Così ; un corpo che abbia molta affinità per l' acqua , vi si discioglie : un altro che ne abbia meno , ne rimane penetrato , o inzuppato senza disciogliersi , ma solamente au-

mentato di volume: un altro che non ne abbia affatto, non ne soffre la menoma alterazione, comunque fosse lungo il tempo in cui vi stasse immerso.

La maggior quantità poi di calorico accresce in proporzione questa sua qualità. L'acqua, infatti, è tanto più dissolyente quanto è più calda. La spiegazione di questo fenomeno è facilissima: Tutte le dissoluzioni son cagionate dal calorico, e non da altro corpo conosciuto, tranne il fluido elettrico, siccome vedrassi a suo luogo. Non è dunque l'acqua che discioglie i corpi, ma il calorico col quale è combinata: ed è evidente che una dose maggiore di calorico debba produrre un effetto proporzionalmente più grande. L'acqua nel suo stato naturale di ghiaaccio, perchè priva di calorico, lungi dall'essere dissolyente, si oppone, al contrario, alla dissoluzione de' corpi.

Frattanto sostanze moltissime che l'acqua è capace di sciogliere, dee annoverarsi anche l'aria. È dimostrato in chimica, che cento parti in volume di acqua ne disciolgono cinque in volume di aria; ma non nelle proporzioni in cui i componenti dell'aria si trovano in essa combinati. L'aria disciolta nell'acqua consta di parti 32 di ossigeno, e 68 di azoto sopra cento (a);

(a) Orfila, Elem. di chim. medic. tom. 1. *Proprietà chimiche dell'acqua.*

mentre nello stato naturale dell'aria queste due sostanze semplici in forma di gas trovansi in proporzioni diverse (v. il §. 98.). È l'aria che le comunica quel sapore, o senso di grata freschezza, che si ha in bevendola; e che perde quando per mezzo del bollimento se n'è separata: ed è perciò che l'acqua bollita è spiacevole al gusto.

L'acqua assorbe ancora con moltissima avidità l'acido carbonico. Questa proprietà importante ci spiega molti fenomeni della vita vegetabile, dei quali avremo a ragionare.

ARTICOLO VIII.

Dell'acqua nello stato solido.

§. 91. Posto che l'acqua, per una circostanza qualunque, o naturale o artificiale, perda quella dose di calorico, che disgregandone le molecole, la teneva in istato di liquido; le molecole istesse, libere dalla forza del calorico, eserciteranno l'una sopra dell'altra la loro attrazione di coerenza, e l'acqua diverrà solida, presentandosi in forma di *neve*, di *grandine*, di *ghiaccio*. Sotto quest'ultima denominazione s'intendono comunemente tutte le forme che prende l'acqua in istato di solidità.

Il ghiaccio puro, ovvero l'acqua, scevra di sostanze estranee, quando è congelata, è tra-

sparente, senza colore, e di un sapore piccante, ch'eccita sul palato una viva sensazione di freddo.

§. 92. L'acqua, passando dallo stato liquido al solido, aumenta di volume; cosicchè il ghiaccio è specificamente più leggiero dell'acqua liquida, e vi galleggia. Dietro ciò che abbiám detto delle proprietà del calorico (§. 19. n. 3.) sembrerebbe che l'acqua, congelandosi, ed in conseguenza perdendo il calorico, dovrebbe diminuire anzicchè crescere di volume. Ma il fatto mostra tutto l'opposto. La spiegazione di questo fenomeno non è così agevole. Parecchi fisici hanno creduto che l'aria combinata nell'acqua liquida si riduce ad un volume picciolissimo nel perdere il suo calorico, il quale nell'atto della combinazione passa nell'acqua: e che, riapigliandolo posela nel momento della congelazione, si espande di nuovo; ed è cagione dell'accrescimento di volume del ghiaccio. Ma esperienze recenti ed accurate han provato ch'è l'acqua bollita, e perciò privata di aria, si dilata nello agghiacciarsi ugualmente che la naturale. L'unico mezzo da darne la spiegazione è il supporre (ed in ciò convengono tutti i chimici moderni) che la congelazione sia una vera cristallizzazione; e che perciò le particelle dell'acqua, congelandosi, e riunendosi in cristalli, debbano lasciare fra loro spazj vuoti; cosicchè il ghiaccio debba rendersi più voluminoso, e quin-

di più leggiero dell' acqua. Siffatta opinione è confermata dal vedersi che i sali, cristallizzandosi, offrono il fenomeno istesso.

§. 93. Qualunque però ne sia la cagione, egli è certo che la forza di espansione dell' acqua nello agghiacciarsi è tale da frangere i recipienti ne' quali sia rinchiusa, ancorchè fabbricati dei più forti metalli. Sono assai note le altra volta citate sperienze degli Accademici del Cimento di Firenze, che videro crepar le bombe nelle quali fecero agghiacciar l' acqua: e non è raro l' osservare le muraglie ed i macigni più duri spezzarsi dalla dilatazione dell' acqua che gela nelle fessure de' macigni, e dei muri.

A questa proprietà del ghiaccio è dovuta la morte degli alberi più delicati nei rigidi inverni; giacchè i loro sughi, congelandosi, ne squarciano l' interna tessitura. Io vidi qualche anno addietro alcuni tronchi di ulivi piantati alle falde del Vulture, in una giornata molto rigida, fendersi in varie parti con rimarchevole scoppio.

*Dell'acqua nello stato fluido; ossia
dei vapori.*

§. 94. UNA forte azione del calorico sopra quei solidi, o liquidi capaci di disciogliersi in esso, e di tornare allo stato primiero per causa del raffreddamento, converte quei corpi, come abbiain detto al §. 28, in fluidi aeriformi, o gas non permanenti, che si dicono in generale vapori. Più comunemente però chiamansi con questo nome allorchè sono generati dall'acqua; mentre ai gas formati dal discioglimento di altri corpi nel calorico si dà promiscuamente il nome di vapori, e di esalazioni, distinguendole coi nomi delle loro basi. Così; diconsi vapori, o esalazioni sulfuree, ammoniacali, alcooliche quelle che vengono dallo zolfo, dall'ammoniaca, dall'alcool. Qui diremo qualche cosa de' soli vapori a base di acqua; osservando che molte fralle proprietà, delle quali si veggono essi forniti, appartengono in comune ai vapori di qualunque natura.

§. 95. Se, p. e., il sale puro da cucina si disciolga nell'acqua, si avrà un liquido composto di due sostanze diverse, cioè sale ed acqua. Le particelle di questi due corpi combinati insieme per chimica affinità, costituiscono un tutto uniforme, il cui peso e volume rap-

presenta nella somma esattamente i pesi e volumi rispettivi dell'acqua, e del sale che lo hanno costituito. Avviene lo stesso all'acqua allorchè si converte in vapori. Essa disciogliesi nella materia del calore come il sale nell'acqua, dimodochè il calorico, agente unico della generazione dei vapori, diviene ancora una parte costituente di essi. Il calorico dunque non agisce in questa occasione solo meccanicamente, disgiungendo ed allontanando le molecole del corpo soggetto alla sua azione, ed aumentandone il volume; ma si combina chimicamente coll'acqua, ed entra essenzialmente nella composizione dei vapori.

§. 96. Segue da ciò, che i vapori debbano contenere moltissimo calorico, ed occupare uno spazio molto maggiore del liquido, o solido ch'è servito a formarli. Queste proprietà sono eminentissime nei vapori acquosi. Le ultime sperienze chimiche provano che un pollice cubico di acqua occupa lo spazio di 1698 pollici cubici quando è perfettamente vaporizzato. (Gay-Lussac). E quindi non ci maraviglieremo nel sentire che il marchese di Worcester fece crepare un cannone ben grosso per mezzo dell'acqua rinchiusa nella sua cavità, e che ridusse in vapore con un attivo fuoco applicativi esteriormente.

§. 97. Ne segue inoltre, che l'acqua nel vaporizzarsi debba consumare una gran quantità

di calorico a danno de' corpi circostanti, per appropriarlo alla sua sostanza; e che debba perderlo per una ragione opposta quando si condensa. La massima risultante da queste dottrine riceve un'applicazione del più grande interesse per l'agricoltura; trattandosi degli effetti delle terre, che diconsi *caldi*, o *fredde*, come vedremo a suo luogo.

ARTICOLO X.

Dell'aria; e dell'atmosfera.

§. 98. Anche l'*aria* fu creduta un corpo elementare. Oggi è dimostrato che sia un composto di due sostanze diverse; cioè di azoto; e di ossigeno in uno stato gassoso permanente. Un'analisi severa ha scoperte anche le proporzioni di questi componenti; e n'è risultato che cento parti di aria pura constano di 79 parti in peso di azoto, e 21 di ossigeno, mantenuti in permanente fluidità dalla necessaria dose di calorico.

È questa l'idea che dee concepirsi dell'aria, come scavra di qualunque mescolanza di corpi stranieri: ma essa, nelle parti più vicine alla terra, è pregna, quando più quando meno, di una infinità di corpiciuoli, come i vapori, l'esalazioni di ogni genere; ed in generale di tutte le sostanze, che, secondo la loro diversa

natura, o vi galleggiano perchè più leggiere, o vi si trovano disciolte per forza di chimica affinità, quantunque talora specificamente più gravi.

§. 99. L'aggregato dell'aria pura con queste sostanze chiamasi *aria atmosferica*, o semplicemente *atmosfera*; che quantunque sia composta in massima parte di aria, non debbono perciò queste idee confondersi insieme. Nella composizione dell'aria atmosferica, ch'è quella che respiriamo, oltre l'aria pura che ne forma la base, e le sostanze impercettibili dianzi enunciate, entrano l'acqua, che sempre vi esiste in maggiore o minor quantità (a); il fluido elettrico; la luce; una picciola dose di acido carbonico, che non vi manca giammai (b); l'idrogeno; finalmente i materiali leggieri, che

(a) Sanno tutti, che se in una giornata di state, setta quanto si voglia, si empia d'acqua fredda un bicchiere di cristallo, la superficie esteriore si ricopre di picciolissime gocce di acqua formate dai vapori invisibili condensati alla superficie del bicchiere dal freddo dell'acqua che vi si contiene. Il fenomeno si rende molto più sensibile se il bicchiere si riempie di neve mescolata col sale. Non è dell'oggetto nostro lo spiegare come venga esso prodotto; ma solamente di offrire una pruova luminosa dell'esistenza dell'acqua nell'aria atmosferica anche quando meno vi si crede.

(b) » Convien sapersi, che l'acido carbonico interviene, ed imbianca l'acqua di calce. Sarà facile di assicurarsi della presenza di questo acido nell'aria atmosferica col mettere un vaso di larga apertura, e

abbiam rammentati, i quali, perchè forniti di qualità diverse, rendono l'aria atmosferica più o meno sana rapporto alla salute degli uomini, degli animali, e talvolta ancora delle piante.

§. 100. L'aria atmosferica circonda tutto il globo, e si trova insino nelle più profonde caverne. I fisici credono generalmente che l'altezza dell'atmosfera intorno a tutta la terra sia di circa cinquanta miglia delle nostre: ma questa è una semplice congettura. Il certo è, che dee considerarsi come formata di varj strati sovrapposti l'uno all'altro, de' quali la densità è tanto maggiore, quanto più essi son vicini alla terra. Questa sua proprietà di avere una densità diversa nei varj suoi strati, la fa distinguere da tutti gli altri fluidi, e da tutti i

» pieno di acqua di calce in contatto colla medesima.
 » Dopo poco tempo, non solo si vedrà questa divenir
 » torbida alquanto, ma coprirsi di una pellicola lucida,
 » che rompendosi va al fondo. Se ne formerà quindi una
 » seconda, poi una terza, e successivamente se ne for-
 » meranno delle altre. Queste pellicole altro non sono,
 » che una combinazione del gas acido carbonico colla
 » calce “.

» La proporzione di questo principio è variabile nel-
 » l'aria per differenti circostanze che possono accrescerlo,
 » o diminuirlo; ma d'ordinario è di un centesimo in vo-
 » lume, secondo gli sperimenti di Dalton “.

» Le circostanze che rendono l'aria più carica del
 » gas acido carbonico sono principalmente la combustione
 » dei corpi, e la respirazione animale “... (Sementini
elementi di chimica).

liquidi, dai quali la massa intera è sempre dotata di una densità uniforme.

§. 100. L'aria inoltre non ha per noi nè sapore, nè odore. Neppure la veggiamo, se non in gran massa, cioè quando rivolgiamo lo sguardo al cielo sereno: allora ci comparisce azzurra. Ma fra queste e molte altre sue proprietà, bisogna un poco fermarci alla fluidità, ed al peso di cui è fornita.

La *fluidità*, e *cedevolezza* è intrinseca all'aria atmosferica, perchè le sue basi, che abbiamo detto esser l'azoto e l'ossigeno, quantunque solide per loro natura, hanno tanta affinità col calorico, che sono sempre in esso disciolte, nè lo abbandonano. Perciò l'aria non cessa di esser fluida, vale a dire non si condensa, nè si gela giammai a qualunque pressione, a qualunque temperatura anche freddissima. Non è però, che una dose maggiore di calorico accidentalmente mescolata coll'aria, o la perdita di una porzione di esso non vi produca effetto alcuno. L'abbondanza del calorico rende l'aria più rara, allontanando le molecole de' suoi componenti; siccome, all'opposto, il freddo, ravvicinandole, le condensa; vale a dire rende l'aria meno fluida, ma non le toglie giammai per intero questa sua intrinseca proprietà.

Qui però è necessario di fare una riflessione, senza di cui sarebbero inesplicabili alcuni fenomeni della vita delle piante. Affinchè l'aria

possa conservare la sua fluidità, bisogna che si trovino *isolate* le sue basi; cioè, che non sieno in contatto con altri corpi che abbiano per lo calorico un'affinità maggiore: giacchè in caso contrario, i gas che costituiscono l'aria, perdono la loro fluidità, e si convertono in liquidi, ed anche in solidi; come si osserva tuttodì ne' vegetabili, e negli animali. Avremo occasione di parlarne altrove.

§. 102. Che l'aria poi sia fornita di peso, è innegabile. Senza citare una infinità di esempi che ce ne somministrano gli sperimenti fatti colla troppo nota macchina boyleana, o *pneumatica*, le nostre proprie osservazioni più comuni non lasciano luogo a dubitare di questa verità. Basta vedere che il fumo si solleva nell'aria; che in essa galleggiano le nubi. Quale sostanza, se non l'aria, sostiene le nubi, ed il fumo? I venti che han tanta possa da mettere in agitazione l'immensa mole delle acque del mare; da schiantare gli alberi più forti; da rovesciare talora gli stessi edifizj; non altro sono, che correnti di aria. Potrebbe questa produrre urti sì terribili, se fosse priva di peso?

Il barometro ci presenta la dimostrazione più luminosa del peso dell'aria, e della sua pressione. L'igrometro ci fa conoscere i diversi gradi di umidità, ch'essa contiene. Descriveremo nei due seguenti articoli questi stromenti preziosissimi, che debbono essere frequentemente fralle

mani dei buoni agricoltori, i quali non vogliono ignorare gli elementi meno mal sicuri di quella parte della meteorologia, che ha rapporto colla coltivazione dei vegetabili.

ARTICOLO XI.

Del barometro.

§. 103. SE un tubo di vetro lungo tre piedi (palmi $3\frac{1}{2}$) ermeticamente chiuso in una estremità, ed aperto nell'altra, estrattavi prima l'aria coi mezzi conosciuti, si riempia di mercurio puro; ed indi per la sua estremità aperta s'immerga, destramente capovoltandosi, in un vaso qualunque di picciola altezza, pieno anch'esso di mercurio; quello contenuto nel tubo non discenderà sino al livello del mercurio contenuto nel vaso, che i fisici chiamano *cisterna*; ma rimarrà all'altezza di circa 28 pollici, versandosene il rimanente nella cisterna anzidetta. Questo fenomeno, che sembra contrario alla legge generale dell'equilibrio de' liquidi, è cagionato dalla pressione che l'aria esercita sulla superficie del mercurio contenuto nella cisterna. Il rinomato fisico Torricelli fu il primo a far questa osservazione, che diede luogo alla invenzione del *barometro*, così detto da due parole greche *βαρος* (*baros*) peso, e *μετρον* (*metron*) misura; col di cui mezzo ci vengono indicati

i cangiamenti del peso, e della pressione dell'aria.

Entrerei in molto lunghi dettagli se volessi riferire le diverse costruzioni di questo strumento; i motivi di esse; e le precauzioni e diligenze che debbono usare i fabbricanti. Basterà all'agricoltore il sapere che le varie costruzioni son tutte poggiate sul riferito sperimento Torricelliano; ed il conoscere il barometro più comunemente usitato, ch'è quello rappresentato dalla fig. 2. della tavola annessa a questo volume.

Egli è facile il concepire, che a misura che aumenta il peso dell'atmosfera, il mercurio contenuto nel tubo ascenderà nella parte vuota di esso; ed all'opposto, discenderà ove il peso dell'aria diminuisca. Per render sensibile l'ascensione e discesa del mercurio, il tubo colla sua cisterna si attacca ad una tavoletta (come vedesi nella figura), sopra la quale si segnano i pollici, cominciando dal livello del mercurio nella cisterna, e montando in su fino al trentesimo pollice. Ma poichè nei nostri climi, comunque possa esser pesante l'atmosfera, il mercurio non si eleva al di sopra de' 29 pollici; nè si abbassa al di sotto de' 26. nel tempo della sua massima leggerezza; perciò sulla tavola sono segnati i soli cinque pollici, cioè dal 26 al 30. Questa chiamasi la *scala* del barometro; nella quale ciascun pollice si divide ancora in linee.

Parleremo degli usi più importanti di questo strumento nel seguente capitolo destinato alla meteorologia.

ARTICOLO XII.

Dell' igrometro.

§. 104. LA dose dell'acqua sempre esistente nell'atmosfera non è costantemente la stessa; ma varia secondo le stagioni, i luoghi, ed una infinità di circostanze. Lo strumento atto a misurarne i gradi di umidità dicesi *igrometro*, nome anche derivato dal greco. Non mi fermo a parlare nè dell'inventore, nè dei perfezionatori di siffatto strumento: mi limito ad accennare, che il migliore di tutti consiste in un capello umano sgrassato del naturale untume col mezzo di un forte liscivio. Vien situato verticalmente in mezzo ad un telaretto di legno, colla estremità superiore raccomandata ed in parte avvolta ad una girella, o cilindro, al di cui asse sta fisso convenevolmente un indice metallico, che scorre su di un quadrante graduato, come la sfera di un orologio: ed il capo inferiore fermato con una pinzetta, o comunque altrimenti, alla traversa di sotto del mentovato telajo, su di cui è montato tutto l'apparecchio. Allo stesso cilindro o girella dalla parte opposta dell'indice è avvolto, ma in senso

contrario del capello, il capo di un filo che tiene attaccato alla estremità inferiore un *contrappeso*, ossia un peso tale che tenga il capello in giusta tensione. Il quadrante è diviso in cento gradi, ciascuno de' quali si può suddividere in parti minori per indicare le più piccole variazioni. I movimenti dell'indice sono determinati dall'umidità atmosferica, la quale quanto è maggiore, tanto più si allunga il capello, ed obbliga l'asse del cilindro a muoversi in un senso; siccome si muove necessariamente in un senso contrario, quando, diminuita l'umidità, il capello si dissecca, e conseguentemente si accorcia. Per effetto delle precauzioni adoperate nella sua costruzione, la quale può facilmente apprendersi da chiunque, allorchè l'indice segna il grado 100, dinota la massima umidità dell'aria; come, all'opposto, indica la massima secchezza quando segna lo 0° (zero). Si vede questo strumento rappresentato nella fig. 3 della tavola.

Al capello si sostituisce talvolta una corda di budello, o una laminetta sottilissima di osso di balena, come sostanze sensibilissime ai cangiamenti atmosferici; e si varia la costruzione dell'istumento per renderlo più facilmente portabile. Ma, per testimonianza dei fisici più rinomati ai tempi nostri, quello che abbiám descritto è il migliore, perchè non v'ha corpo conosciuto, che uguagli il capello umano nella

proprietà igrometrica; vale a dire, che sia così facile ad imbevversarsi dell'umidità atmosferica, ed a sgravarsene.

Anche nel trattare delle meteore conosceremo qual uso debba farsi di questo stromento.

ARTICOLO XIII.

Delle terre.

§. 105. FRA i composti che meritano tutta l'attenzione dell'agricoltore, occupano senza dubbio uno de' primi luoghi le *terre*.

Nel ragionare dei terreni parleremo diffusamente delle diverse sostanze ch'entrano nella loro composizione. Diciamo ora solamente, per seguir l'ordine incominciato, che le sette terre finora conosciute non sono mica sostanze semplici, come si riputarono per molti secoli; ma bensì altrettanti metalli combinati coll'ossigeno nello stato di ossido. Eccone i nomi, e la composizione.

1.° La *silice*, ch'è il componente principale delle pietre focaje, è un ossido di silicio; e consta pressochè di uguali parti di silicio, e di ossigeno.

2.° L'*allamina* (ossido di alluminio), così detta, perchè forma la base dell'allume: in 48 parti ne contiene 15 di ossigeno, e 33 di alluminio.

3.° La *calce* (ossido di calcio), base della tanto nota pietra calcarea; consta di 15 parti di ossigeno, e 45 di calcio sopra sessanta.

4.° La *magnesia* (ossido di magnesio), di cui 53 parti sono composte di 15 di ossigeno, e 38 di magnesio.

5.° La *glucina*, o *glucina* (ossido di glucino) nome derivato dal greco γλυκύς (*glucis*) dolce; così detta dal sapore zuccheroso dei sali che l'hanno per base. È una terra bianca ed insipida. Fu scoperta nello smeraldo dal sig. Vauquelin nel 1798. Consta di 15 parti di ossigeno, e 39 di glucino sopra cinquantaquattro.

6.° La *zirconia* (ossido di zirconio) è una terra bianca ed insipida. Fu scoperta da Klaproth nel 1789 nello zirconio, volgarmente *gergone*; pietra che ci viene dalle Indie Orientali; e che si trova nelle arenie di alcuni fiumi del Ceylan. Ottantacinque parti di quest'ossido ne contengono 15 di ossigeno, e 70 di zirconio.

7.° L'*itria*, o *ittria* (ossido d'itrio); è una terra bianca ed insipida, scoperta nel 1794 dal sig. Gudolin. In 126 parti ne contiene 15 di ossigeno, e 111 d'itrio.

Il sig. Berzelio ha, non è molto tempo, scoperto in alcuni minerali un'ottava terra, che ha denominato *torina*. È bianca ed insipida al pari delle altre; ed è probabile che sia un ossido metallico anch'essa.

Gli usi della glucina, della zirconia, dell' itria, e della torina non sono ancora conosciuti.

§. 106. Tutte le terre sono incombustibili, giacchè son tali tutti gli ossidi metallici, non avendo essi il potere di assorbire l'ossigeno. Sono parimenti insolubili, o poco solubili nell'acqua, tranne la calce, e la magnesia che vi si disciolgono in parte, perchè partecipano un poco della natura degli alcali, che sono solubilissimi nell'acqua, come abbiamo osservato nel §. 82.

CAPITOLO QUINTO

DELLA METEOROLOGIA APPLICATA ALL'AGRICOLTURA.

§. 107. LE dottrine finora esposte ci menano direttamente a quelle che riguardano le *meteore*, agenti immediati della vegetazione; cause nommeno della vita e dell' accrescimento delle piante, che della loro distruzione moltissime volte. Per non allontanar troppo le idee che hanno fra loro una connessione immediata, abbi- am creduto bene di parlarne in questo luogo, anzicchè altrove; quantunque venga ad inter- rompersi, ed a disordinarsi in certo modo il corso delle chimiche nozioni. Fra i due incon- venienti, abbi- am preferito, com' era giusto, il minore. Dei prodotti immediati de' vegetabili, ch' è la parte chimica di cui ci rimane a far parola, ci occuperemo dopo aver esaurita la ma- teria meteorologica.

§. 108. Per *meteore* intendiamo i fenomeni di qualunque natura, che si generano nel seno dell' atmosfera. Si distinguono in *luminose*, o *ignee*; *acquose*; ed *aeree*. Le *meteore lumi- nose*, che meritano di essere conosciute dall'a- gricoltore sono i *fenomeni elettrici*. Le *acquose* comprendono le *nubi*, la *nebbia*, la *bruma*,

la *ruggiada*, la *brina*, la *pioggia*, la *neve*, la *grandine*; meteore tutte formate dall'acqua; e che non sono in altro diverse fra loro, se non per la presenza di una maggiore o minor dose di calorico che sia combinato coll'acqua stessa; o per la mancanza totale di questo fluido imponderabile, siccome abbiamo osservato nel precedente capitolo. Le *aeree* in fine sono i *venti*.

§. 109. Or chi non vede, che comunque un diligente agricoltore porti la più scrupolosa attenzione sulle campestri faccende, saranno infruttuose le sue fatiche, se le meteore, anzichè favorire la vegetazione, congiurino a suo danno? Egli è fuor di dubbio, che ai buoni raccolti contribuiscano più le stagioni regolari, che tutta l'arte agricola. Ma, se non è in potere degli uomini di opporre alcun argine alle piogge, alle nevi, alle gelate intempestive, alla gragnuola, ai venti impetuosi; pare che dovesse essere superfluo per lo colono lo studio della meteorologia.

Guardandosi questa scienza sotto un tal punto di vista, non può disconvenirsi della sua poca utilità rapporto all'agricoltura. Ma è ben altra cosa ove si consideri, che se si potessero prevedere le stagioni avvenire, ed i cangiamenti del tempo, gli agricoltori potrebbero in mille guise giovarsene, o che si trattasse di preferire, secondo le circostanze, la coltivazione di alcune piante; o di scegliere il momento più proprio

per consegnare i semi alla terra ; o di anticipare, o differire i lavori ; o di regolare qualunque delle molteplici operazioni campestri.

Un oggetto di tanta conseguenza ; o per meglio dire , la meteorologia guardata per questo lato , ha richiamato le cure di molti valent'uomini , che in tutti i tempi si sono occupati ad indagare , a forza di continuate osservazioni , i mezzi onde non solamente presagire qualche tempo prima le diverse meteore ; ma prevedere da lungi le future stagioni : e di quì hanno avuto origine tanti almanacchi per lo regolamento de' campagnuoli. Senza parlare degli scrittori greci , nè di Virgilio , e Columella , padri dell' agricoltura latina , sono pregevolissime le dotte fatiche in questa materia del Duhamel , del Targioni , del Kirwán , di Chaptal , del dottor Retz , di Van-Svinden , di De Lue , del nostro chiarissimo agronomo sig. Gagliardo , e di altri moltissimi , de' quali troppo lungo sarebbe il catalogo. Ma colui che più si distinse in meteorologia agraria , fu l'Ab. Toaldo già professore di astronomia nell' università di Padova , il quale si sforzò di stabilire alcuni teoremi , per indicare il ritorno delle *annate fertili* , o *infertili* ; e presagire le qualità delle prossime stagioni dalle meteore che si osservano ne' varj *punti lunari* de' diversi mesi dell' anno. Può chi ne ha voglia leggerne un elegante compendio nella commendevole opera del nostro cav. Giam-

paolo (*Corso di lezioni di agricoltura, parte prima, lez. XI.*).

Grandissima lode certamente è dovuta a questi filosofi insigni, ed osservatori indefessi, i quali animati da vero zelo per lo bene dell'umanità, si sono ingeguerati di spingere l'agricoltura ad un punto, ove non le rimarrebbe più cosa alcuna a desiderare. Ma dobbiamo confessare francamente, che finora tanti uomini illustri non hanno potuto portare la scienza dei presagi meteorologici neppure ad un grado convenevole di probabilità per ciò che riguarda le vicende lontane dell'atmosfera. La sperienza ha dimostrato la falsità delle massime relative ai periodi di cinque in cinque anni, di otto, di diciotto, di diciannove ec. in ordine al ritorno delle annate, e delle stagioni; come quello di nove anni rapporto alle piogge, alle nevi; ed altre simili cose stabilite dal Toaldo, e suoi seguaci. Ugualmente falsi sono i presagi che si traggono dalla costituzione di una stagione per predire la seguente: nè finalmente si dubita più di essere una vora scioccheria il voluto influsso lunare sulla vegetazione; quantunque sia tale la forza di un invecchiato pregiudizio, che alcuni, altronde istituiti, vi prestino ancora fede, ad onta del chiarore immenso che oggidì le scienze fisiche hanno acquistato.

§. 110. Non è così però dei cangiamenti prossimi del tempo, i quali possono essere indicati

da molti segni, che di mano in mano esporremo; e principalmente dal termometro, dal barometro, e dall'igrometro, sopra de' quali son fondate le vere basi della scienza meteorologica.

E poichè il fluido elettrico è la cagione principale di una gran parte delle meteore, e specialmente delle più distruttive, convien premettere le dottrine atte a farci convenientemente conoscere questo terribile agente della natura, del quale espressamente, per la ragione anzidetta, ci sian riserbati di parlare in questo luogo.

A R T I C O L O I.

Fluido elettrico. Alcuni fenomeni dell'elettricità artificiale.

§. 111. ESISTE nella natura una sostanza, cagione unica de' fulmini, e di furiose tempeste; capace di decomporre i corpi che resistono a qualunque altra forza; d'incendiare le sostanze combustibili; dotato in fine di proprietà non meno singolari, che formidabili, delle quali la scoperta è dovuta ad una lunga serie di osservazioni, e di sperimenti istituiti dai più insigni fisici del prossimo scorso secolo diciottesimo. I seguenti destagli, dei quali non possiamo allatto dispensarci, ne renderanno sensibile la teoria.

§. 112. Gli antichi osservarono nell'anibra, quando veniva stropicciata, la facoltà di at-

trarre i pezzetti di paglia, e simili corpi molto leggieri. I moderni hanno scoperto la medesima proprietà nel vetro, nelle resine tutte, nello zolfo; nella cera; nel diamante, ed altre gemme; nel legno perfettamente secco; nella seta; nei peli degli animali, e particolarmente del gatto, e della lepre; ed in qualche altro corpo. E poichè l'ambra con greco vocabolo chiamasi *ηλεκτρον* (*electron*), si è dato alla facoltà attrattiva di questa natura, che non è da confondersi colla forza di attrazione, di cui ragionammo al cap. II. (a), il nome di *elettricità*; e si è convenuto dalla massima parte dei fisici (b) di attribuirne gli effetti ad una sostanza imponderabile, che han chiamato *fluido elettrico*.

§. 113. Ma non si limitano alla sola attrazione gli effetti dello strofinamento: nè solamente il vetro, le resine, e gli altri corpi mentovati pocanzi sono capaci di produrli. Noi andremo rapidamente percorrendo i più importanti

(a) Giacchè l'elettricità è una modificazione temporanea, e transitoria prodotta dallo strofinamento, e da altre circostanze che spiegheremo in questo articolo; mentre l'attrazione è una proprietà inerente sempre alla natura dei corpi.

(b) Dico *dalla massima parte*, perchè alcuni fisici negano l'esistenza di questo fluido, ed attribuiscono i fenomeni elettrici alla forza di attrazione, e di repulsione. Noi non entriamo in queste dispute; e seguiamo le opinioni più comunemente ricevute.

fenomeni elettrici che si procurano in picciolo per mezzo dell' arte, onde comprendere e spiegar quelli, che la natura produce in grande con uno dei più formidabili agenti che sieno fra le sue mani.

1.° Se un cannello o bacchetta di vetro, o di qualunque altra sostanza vitrea ben liscia, e di non molto picciol volume, tenuta in mano per una delle sue estremità, si strofini leggermente e velocemente con un panno di lana, o con una secca pelle di lepre, e meglio di gatto; essa acquisterà non solo la proprietà di attrarre i corpi leggieri; ma, avvicinandosele il dito della mano, o un pezzo di qualunque metallo; scaglierà sul dito, o sul metallo con sensibile scoppio una scintilla luminosa, la quale sarà visibile quando lo sperimento si faccia al bujo. Ed è degno di osservazione, che la sola parte del tubo, o della bacchetta (giacchè l'uno, e l'altra producono il medesimo effetto), che avrà scagliata la scintilla, rimarrà allora priva della sua elettricità; ma tutte le altre continueranno a conservarla.

2.° Una bacchetta di zolfo, di cera lacca, comunemente *cera di spagna*; e tutte le sostanze resinose ben secche, dopo lo strofinio, offrono, presso a poco, i medesimi fenomeni: ma dalle resine non si ottengono scintille.

3.° Un tubo metallico, tenuto del pari in mano per l'uno dei capi, e strofinato quanto

si voglia colle medesime sostanze, o con qualunque altra, non dà verun segno di elettricità. Ma se vi si adatti un manico di vetro, o di resina; e nello strofinarlo cogl' indicati corpi, si tenga per quel manico, presenterà gli stessi fenomeni che si producono dalla bacchetta di vetro; colla sola differenza, che dopo avere scagliata la scintilla sul dito, o sul pezzo di metallo che gli sarà stato avvicinato, si troverà scaricato dell'elettricità in tutte le sue parti; cosicchè qualunque di esse sarà inefficace a produrre alcun altro fenomeno elettrico fino a che il tubo non si strofini una seconda volta.

4.º Se una bacchetta di vetro, o di resina, dopo elettrizzata si faccia toccare da una sostanza metallica, o da qualunque altra, che non sia della classe di quelle che attraggono i corpi leggieri mediante lo strofinio; quest'ultima sostanza *toccatrice* acquisterà anch' essa le proprietà elettriche, purchè nella operazione venga sostenuta da un manico di vetro, o di resina, ovvero da un cordone di seta. Lo stesso interviene se dalla sostanza *toccatrice* armata del suddetto manico, o sostenuta dalla seta si faccia toccare un tubo metallico elettrizzato, come abbiamo detto nel numero antecedente.

§. LV4. Si deducono da questi sperimenti le conseguenze che sieguono, e che sono il fondamento della dottrina dell'elettricismo.

1.º Che collo strofinamento non si elettrizzano

solamente le sostanze vitree, e resinose, ma tutti i corpi di qualunque natura, ove sion messi in circostanze opportune: e che se il tubo metallico quando si tiene in contatto immediato colla mano, nell'atto di strofinarsi, non manifesta quei segni di elettricità, che produce allorch'è impugnato pel manico di vetro o di resina, ciò avviene perchè il fluido elettrico passa insensibilmente nella mano, e si dissipa a misura che si sviluppa.

2.^o Che il vetro, la resina, la seta adoperate per sostegni trattengono ne' metalli, ed in tutti i corpi che a questi somigliano sotto il rapporto dell'elettricità, il fluido elettrico che si sviluppa da' medesimi mediante lo strofinio.

3.^o Che i corpi di natura opposta a quella del vetro, della resina, della seta ec. si spogliano in un istante, ed in tutte le loro parti dell'elettricità in essi trattenuta, coi sopra descritti mezzi, quando si mettono nelle circostanze di trasmetterla ad altri corpi che ne sono suscettibili.

4.^o Che l'elettricità possa da un solo corpo elettrizzato passare per comunicazione in un secondo, in un terzo, in un quarto corpo ec. all'infinito.

§. 115. Queste considerazioni han fatto distinguere tutti i corpi della natura in due classi. La prima comprende quelli che, come il metallo, lasciano passare liberamente il fluido elet-

trico senza trattenerlo; ed a questi si è dato il nome di *conduttori*. La seconda abbraccia quelli che lo trattengono, o si oppongono al suo passaggio, e si son detti *non conduttori*. Questi ultimi si son chiamati ancora *isolatori*, o *isolanti*, perciocchè impediscono la comunicazione del fluido elettrico da un corpo conduttore elettrizzato in un altro corpo conduttore; come abbiain veduto operarsi dal manico di vetro adattato al tubo metallico, che col mezzo di quello si rende *isolato*.

§. 116. Fra i corpi *conduttori* più perfetti si annoverano i metalli, la maggior parte dei minerali, gli alberi viventi, il legno umido, la terra, e l'acqua. Allorchè un corpo elettrizzato qualunque si bagna, o si espone ai vapori acquosi, perde immediatamente la sua elettricità.

Fra gl' *isolanti* poi son da contarsi, oltre quelli riferiti nel §. 112, il cuojo, le ossa, le corna, i denti degli animali; e principalmente l'aria, allorchè è scevra di vapori acqtuosi. Infatti, se l'aria invece di esser isolante fosse un corpo conduttore, non potrebbe manifestarsi alcun fenomeno elettrico, giacchè i corpi che si strofinano quando si vuol risvegliare in essi l'elettricità, sono tutti in contatto dell'aria.

Non è però che i corpi *isolanti* impediscano assolutamente il passaggio al fluido elettrico. La loro virtù si limita a trattenerlo con maggiore o minor forza; ma il fatto dimostra, che

L'elettricità acquistata da qualunque corpo o per lo strofinamento, o per comunicazione, o, con altri mezzi che accenneremo, svanisce insensibilmente da se medesima, e tanto più presto, quanto sono meno perfetti isolatori i sostegni, e quanto è minore il grado di sechezza, in cui l'aria si trovi. Gli stessi corpi isolanti se ne scaricano sensibilmente, quantunque con maggior difficoltà.

§. 117. L'uso opportunamente fatto de' corpi conduttori, ed isolanti, ha dato luogo alla costruzione di varie macchine, delle quali alcune discoprono nell'elettricismo altre proprietà, oltre quelle che abbiain rapportate; ed alcune servono a procacciare tutti i fenomeni elettrici in un modo assai sensibile, e grandioso. Fra queste conviene far motto delle più comuni, e più semplici; cioè del *pendolo*, della *macchina elettrica* propriamente detta, e della *spranga elettrica*; le quali, considerate nella loro costruzione, e negli effetti che producono, bastano a darci gli schiarimenti opportuni, onde risalire alla teoria dell'elettricità atmosferica, che sola interessa l'agricoltore.

ARTICOLO II.

*Pendolo elettrico. Suoi effetti. Opinione dei
fisici francesi rapporto all'elettricità.*

Ipotesi di Franklin.

§. 118. IL pendolo elettrico non consiste in altro, che in una pallina fatta di un corpo conduttore leggerissimo, qual è il sughero, o la midolla del sambuco (che più comunemente si adopera, come più leggiera, e meglio conduttrice) attaccata ad un sottilissimo filo di seta, quale si ottiene dal bozzolo senz' altra preparazione; e sospesa per mezzo del detto filo ad una traversa situata in cima di un bastone che poggia sopra un piede. Questo apparecchio, essendo mobile, si può portare innanzi e indietro, e situare dove si vuole. (v. la fig. 4.). È chiaro che la pallina trovasi isolata; giacchè la seta, a cui sta sospesa, è una sostanza isolante; e lo è del pari l'aria che la circonda, come abbiamo detto al §. 116.

§. 119. Il giuoco di questo strumento semplicissimo, e che può colla massima facilità costruirsi da chiunque, è quello che ci procura le principali nozioni dell'elettricismo.

1.^o Se la pallina si faccia toccare da una bacchetta di vetro o di resina elettrizzata collo strofinamento nel modo già detto, e subito dopo

se ne allontanano; essa si troverà fornita delle proprietà elettriche; dimodochè sarà capace di attirare i corpi leggieri. Seconda prova, che i corpi conduttori isolati possono elettrizzarsi per comunicazione, come si è osservato al §. 114 n. 4.

2.^o Ci presenta questo strumento la dimostrazione non solamente dell'attrazione elettrica, ma eziandio della *ripulsione* che si produce dalla medesima elettricità.

Infatti; se un tubo di vetro elettrizzato si presenti in picciola distanza alla pallina pendolo, questa andrà velocemente ad incontrarlo; lo toccherà per un istante; e dopo averne ricevuto in quell'istante l'elettricismo per comunicazione, lo fuggerà in modo, che se si continui a tener l'apparecchio alla medesima distanza, il filo che sostiene la pallina prenderà una posizione obliqua, e la conserverà fino a che l'elettricità del tubo non sarà svanita da se medesima. Toccata la pallina col dito, o con qualunque altro corpo conduttore, perderà immediatamente la sua elettricità, e correrà di bel nuovo verso il tubo per ricaricarsene; indi se ne separerà per la seconda volta; e questo giuoco potrà ripetersi quante volte si vorrà, fino a che il tubo rimanga elettrizzato. Lo stesso avverrà se si faccia uso di un tubo, o bacchetta di resina, o di cera di spagna, invece del tubo o cilindro di vetro.

5.° Se al filo di seta del pendolo si attacchi un filo di lino per la sua metà, ed a ciascuno de' capi di quest'ultimo si sospenda una pallina; in tal caso ambedue le palline, considerate nel tutto insieme, saranno isolate dal filo di seta; ma comunicheranno fra loro per mezzo del filo di lino, ch'è un corpo conduttore. Or, se queste due palline si accostino ad un corpo elettrizzato di qualunque natura, esse andranno ad incontrarlo; ma dopo un momento non solo fuggiranno quel corpo, ma si respingeranno a vicenda; in maniera che le due parti del filo di lino, separandosi, prenderanno la figura indicata nella *fig. 5*.

4.° Tornando al pendolo fermato con una pallina sola: se alla pallina elettrizzata per comunicazione col mezzo di una sostanza vitrea si presenti un tubo, o bacchetta elettrizzata di resina; la pallina, invece di scostarsene, se le avvicinerà. Lo stesso fenomeno avrà luogo se la pallina sia prima elettrizzata colla resina, e se le accosti di poi un tubo elettrizzato di vetro.

5.° Se di due palline isolate col filo di seta una si elettrizzi col vetro, o qualunque sostanza vitrea; l'altra colla resina, o con qualsivoglia sostanza resinosa; le palline, messe ad una convenevole distanza, si attrarranno a vicenda.

§. 120. Per la spiegazione di questi fenomeni, dei quali dobbiam confessare di essere tuttora ignota la cagione, i naturalisti sono ricorsi a varie ipotesi. Noi riferiremo, per brevità, le due principali.

I fisici francesi pensano che ciascun corpo in natura contenga una dose di un certo fluido particolare, di cui il nostro globo è il grande e comune serbatoio, e che i fisici sudetti chiamano *fluido naturale*. Questo si compone di due fluidi diversi, l'uno detto *vitreo*, l'altro *resinoso*, denominato così dagli effetti opposti di attrazione, e ripulsione, che si producono, come abbiain veduto, dal vetro e dalla resina elettrizzata, non che dai corpi conduttori elettrizzati per comunicazione col mezzo di queste sostanze (a). Il fluido naturale non è dotato di

(a) Non si creda intanto, che il vetro sviluppi sempre l'elettricità vitrea, e la resina l'elettricità resinosa. Si sono adottate queste frasi per un modo di esprimersi; ma nel fatto lo sviluppamento delle diverse elettricità dipende da varie circostanze, e principalmente dalla natura diversa de' corpi strofinatori. Il signor Biôt nel Trattato elementare di fisica sperimentale ce ne somministra, fra gli altri, i seguenti esempj. Il vetro, strofinato con un panno di lana, si carica di elettricità vitrea; strofinato con una pelle di gatto, si carica di elettricità resinosa: strofinato col vetro levigato, prende la vitrea. Se si strofinano in croce due nastri di seta bianca presi dalla stessa fettuccia, quello ch'è strofinato trasversalmente

alcuna proprietà; o almeno non produce il menomo effetto sensibile, fino a che i fluidi vitreo e resinoso che lo compongono, rimangono uniti, e combinati insieme; ma se veugono separati, tendono a riunirsi, e si riuniscono infatti con grandissima rapidità allorchè sono in una certa vicinanza: ed allora si manifestano tutti i fenomeni che abbiamo osservato, e qualche altro che osserveremo.

La confricazione, ch'è il mezzo più usitato negli sperimenti, produce la separazione del fluido vitreo dal resinoso, mercè l'assorbimento di uno di essi, e l'isolamento dell'altro. Frestandosi p. e. il cilindro di vetro col panno di lana, il fluido resinoso è assorbito dal panno, ed il fluido vitreo rimane isolato. Avviene il contrario se si fregghi collo stesso panno una bacchetta o tubo di resina; giacchè in questo caso il panno assorbe il fluido vitreo; e lascia isolato il resinoso. La tendenza che hanno questi fluidi a riunirsi è la cagione per cui la pallina del pendolo elettrico caricata di elettricità vitrea, ossia elettrizzata col vetro, viene attratta dalla bacchetta di resina elettrizzata; e viceversa.

prende l'elettricità resinosa, e quello ch'è strofinato longitudinalmente, prende l'elettricità vitrea. Molti altri esempj di simil natura si veggono rapportati nella Fisica sperimentale del nostro cav. Poli.

Suppongono ancora, che le particelle costituenti ciascuno di questi due fluidi, esercitano, allorchè son separati, una forza di ripulsione rapporto a loro medesime: onde avviene che i corpi elettrizzati per comunicazione fuggono quello da cui hanno ricevuto l'elettricità, e si respingono scambievolmente quando sono stati elettrizzati dalla medesima sostanza; siccome abbiamo osservato nel pendolo a due palline *fig. 5.*

L'attrazione e ripulsione elettrica, ch'è sempre costante nelle medesime circostanze, e si manifesta invariabilmente ne' modi indicati, ha dato luogo, in questa ipotesi, a determinare le due leggi che seguono:

1^a. » I corpi caricati di elettricità della stessa
» natura si respingono scambievolmente; e si
» attraggono quando sono caricati di elettricità
» di natura diversa.

2^a. » I corpi strofinanti, ed i corpi strofinati
» acquistano sempre elettricità diverse, l'una
» resinosa, e l'altra vitrea. » (*Biot nel citato
Trattato*).

§. 121. È questa senza dubbio l'ipotesi più verisimile, perciocchè spiega meglio che tutte le altre i fenomeni elettrici, ed è perciò oggi più comunemente ricevuta: nè io me ne dipartirei se scrivessi un trattato di fisica. Ma, parlando agli agricoltori, preferisco di spiegare l'elettricità, ed i suoi effetti colla ipotesi di Franklin, e de' suoi seguaci; sì perchè non mi obbliga a

render molto lunghi questi articoli, come sarebbe se dovessi seguire l'opinione della scuola francese; sì ancora perchè mi sembra più idonea all'intelligenza comune. Altronde, per l'uso che dee fare il coltivatore della teoria dell'elettricità, è indifferente per esso lo appigliarsi all'una, o all'altra opinione.

Secondo Franklin dunque esiste nella natura un fluido semplice, e non composto, chiamato *elettrico* per le ragioni dette dianzi. Ciascun corpo ne contiene una dose proporzionata alla sua natura, ovvero alla capacità che ha per esso; dimodochè alcuni ne contengono più, altri meno. Nello stato naturale il fluido elettrico non si manifesta in verun conto, perchè allora trovasi in perfetto equilibrio; ma, potendo essere con varj mezzi disquilibrato, aumentato in alcuni corpi, e diminuito o rarefatto in alcuni altri; allora, per rimettersi nell'equilibrio, al quale tende con grandissima forza, presenta quella serie di fenomeni, che noi diciamo elettrici.

Lo strofinamento è una delle cagioni conosciute del disquilibrio del fluido elettrico. Allorchè o con tal mezzo, o con altri che cennammo in prosieguo, o per comunicazione esso è accumulato in un corpo; questo si dice elettrizzato *positivamente*, o *in più*: al contrario, quel corpo a cui siasi sottratta la dose che dee contenere naturalmente; o, per dirlo in altri termini, quel corpo in cui il fluido elettrico siasi rarefatto, si dice elet-

trizzato *negativamente*, o *in meno*. Per fissare intanto la vera idea di cotale espressioni, bisogna sapere che questi diversi elettrizzamenti vanno considerati sotto un doppio aspetto. Può stare, in primo luogo, che in un corpo siasi accumulata una quantità così grande di fluido elettrico, che sia esso caricato eccessivamente rispetto alla elettricità generale del globo terrestre, e di tutti i corpi che sono nello stato di elettricismo naturale; ed allora sarà elettrizzato *in più assolutamente*: se si verifica il contrario, sarà elettrizzato *assolutamente in meno*. Può stare altresì, che due corpi elettrizzati positivamente, o negativamente rispetto all'elettricismo generale, non lo sieno in egual grado l'uno rapporto all'altro. Si diranno allora elettrizzati *in più*, o *in meno relativamente*. Si avverte in ultimo, che quando si dice semplicemente un corpo *elettrizzato in più*, o *in meno* senz' altra specificazione, s' intende parlare dell' elettricità assoluta.

ARTICOLO III.

Macchina elettrica comune. Spranga elettrica.

Effetti del calorico. Identità dell' elettricismo naturale, ed artificiale.

§. 122. Ciò premesso, eccoci alla descrizione della macchina elettrica, e de' fenomeni che presenta. Consiste questa macchina in un disco, o vogliam dire una lastra circolare di vetro ABEFC (*fig. 6.*), per lo di cui centro passa un asse metallico, guernito ad una estremità del suo manubrio, a fine di farla girare quando si voglia. Siffatto disco è sito su d' un piede di legno in quel modo stesso, ch' è messa una cote circolare per affilare coltelli; ovvero in una situazione simile, ed opportuna; sempre però colla condizione, che al sudetto piede della macchina debbano esser fissati, l' uno ad un lato, e l' altro al lato opposto, due assicelli di legno E, F in situazione perpendicolare; ed a questi sieno attaccati dalla parte interna, due per ciascuno, quattro cuscinetti di pelle pieni di crine di cavallo, o di peli di altri animali; ed adattati in maniera, che sieno in contatto con ambedue le superficie del disco, anzi le comprimano sufficientemente.

§. 123. Allorchè dunque il disco anzidetto si fa velocemente girare intorno al suo asse, da esso sviluppasi, mercè lo strpicciamento dei

cuscinetti (la superficie de' quali suol ricoprirsì con un' amalgama di mercurio e di zinco) una quantità di fluido elettrico , il quale , se l' operazione si faccia all' oscuro , appare in forma di tratti di luce serpeggianti sul disco. Cessando il moto di rotazione , la luce sparisce , perciocchè il fluido elettrico si dissipa con maggiore o minor prontezza. Affinchè ciò non avvenga , si fa esso accumulare in un corpo conduttore : ed a quest' uopo si adopera il tubo AB di metallo ben levigato , di cui l' estremità A è rotondata , e l' altra estremità biforcata , cioè divisa nelle due braccia B, C, ciascuno de' quali è armato in cima di un' acuta punta metallica , come si vede nella figura ; essendo dimostrato dalla sperienza , che i pezzi di metallo sono più atti ad attirare il fluido elettrico quando sono aguzzi. Questo tubo , che chiamasi il *conduttore* , ed anche *il primo conduttore* della macchina elettrica , vien situato orizzontalmente , ed in modo che le punte sieno quasi in contatto col disco.

Col ruotare del disco , il fluido elettrico che si sviluppa , è attratto dalle punte metalliche ; passa nel conduttore insensibilmente ; e si disperderebbe , se questo non fosse isolato ; a tal uopo suole appoggiarsi al piede di vetro GH , o a più più piedi ; o pure sospendersi ad un cordone di seta attaccato alla soffitta.

§. 124. - Al conduttore così isolato , e caricato

di fluido elettrico se si avvicini a piccola distanza un altro corpo conduttore qualunque, come p. e. il dito della mano, il fluido elettrico accumulato si slancerà verso il dito in forma di una viva scintilla di fuoco con una velocità grandissima, e con sensibile scoppio; ed attraversando in un istante impercettibile il corpo di quell'individuo, sul di cui dito si sarà scagliato, andrà a dissiparsi nella terra. Se poi l'individuo sarà isolato; cioè appoggiato coi piedi ad una sostanza isolante, come una stacciata di resina; o ad un corpo isolato; come uno scanno che avesse i piedi di vetro; esso diverrà elettrizzato, e scaglierà la scintilla sopra un altro corpo conduttore, che se gli presentasse vicino. Questi fenomeni però, come tutti gli altri che dipendono dall'elettricità, si manifestano semprechè l'aria atmosferica è secca. In caso contrario si hanno assai deboli, o non si ottengono affatto, quando vi sia nell'aria più o meno di umidità.

§. 125. Se l'intera macchina elettrica verrà ad isolarsi, con situare tanto essa, quanto l'uomo che gira il disco sopra un corpo isolante o isolato; messa allora in azione la macchina, il di lei conduttore nei primi momenti darà le scintille solite; ma dipoi, si ruoti il disco quanto si voglia, non si manifesterà più alcun fenomeno elettrico.

§. 126. Se si soffi con un mantice sulla su-

perficie piana di un vetro: se un fazzoletto di seta si agiti per qualche tempo nell'aria priva di umidità; il vetro, ed il fazzoletto si troveranno elettrizzati, l'uno in più, e l'altro in meno.

Se la resina si fonde; se si riscaldano al fuoco il vetro, la tormalina (a), ed altre pietre della stessa natura; queste sostanze si trovano elettrizzate positivamente. Assicura il conte Magalotti, che » il caldo che vien dalle braci accese non è nemico alla virtù dell'ambra: anzi » è valevole ad eccitargliela, senz'altro strofinamento ». (*Saggi di naturali esperienze fatte nell'accademia del Cimento di Firenze*).

§. 127. Tutto ciò che abbiain detto ci offre maggiori pruove, che l'aria sia un corpo isolante, e tanto più isolante, quanto è più secca. Senza questa proprietà, nè potrebbe accumularsi il fluido elettrico nel conduttore della macchina, ch'è tutto circondato dall'atmosfera; nè potrebbe avvenire nella scarica di esso alcuno scop-

(a) La tormalina è una pietra che sviluppa l'elettricità; così detta da *turmalin*, nome che le danno nel Ceylan, d'onde la prima volta fu portata in Europa dagli Olandesi. Se ne trovano di varj colori, rosso, turchine, verdi in Baviera, in Sassonia, in Moravia, in Siberia, nel Messico ec. siccome ci assicura il nostro ch. Sig. Tondi nella sua Oritognosia.

pío; giacchè questo è cagionato unicamente dalla resistenza che l'aria oppone al suo passaggio. Conferma oltre a ciò la verità, che l'acqua sia un corpo conduttore anche quando si trova mischiata all'atmosfera nello stato di vapore, subitochè nel tempo umido non si ottengono dalla macchina i fenomeni elettrici: locchè non interviene per altro motivo, se non perchè allora i vapori atmosferici scaricano insensibilmente il conduttore della macchina a misura che si va caricando. Finalmente ci mena alle seguenti importantissime conseguenze.

1.^o Che il fluido elettrico si serba nella massa del globo, e che da questo viene somministrato in tutte le circostanze. È questa la ragione per cui nella macchina elettrica isolata cessa il conduttore di tramandare le scintille dopo esaurita quella dose di fluido elettrico, che in se contengono la macchina stessa, e l'uomo che la mette in movimento.

2.^o Che lo strofinio non sia il solo mezzo onde accumulare il fluido elettrico. Il calorico, indipendentemente da qualunque artificio, produce il medesimo effetto (§. 126.). E sembra molto probabile, che il calorico stesso sia la cagione primiera dell'accumulamento; giacchè, per quello che abbiamo osservato nel §. 24, lo strofinio sviluppa il calorico ne' corpi strofinati.

3.^o Che la confricazione di un gas sopra un corpo solido è capace di sviluppare l'elettricità

di questo, quando sia isolante; come abbi-
am veduto avvenire al lazzoletto di seta (§. 126.).
 §. 128. Se in una giornata burrascosa si metta
nell' aperta campagna, ed in direzione verticale
una lunga *barra metallica*, che abbia la punta
molto acuminata rivolta verso il cielo; e sia
sostenuta da una sostanza isolante, come sarebbe
la resina, in cui potrà impiantarsi la sua estre-
mità inferiore; cosicchè non abbia comunica-
zione colla terra; si otterranno da questa *bar-
ra*, o *spranga*, avvicinandovi il dito o altro
corpo conduttore, le stesse scintille che si ot-
tengono dal conduttore della macchina elettrica.
Può talvolta scaricarsi dalla spranga in un istante
un torrente di fluido elettrico, capace d' ince-
nerire l'uomo che se gli accosti. Questo funesto
accidente intervenne appunto al sig. Richmann
professore in Pietroburgo, il quale fu martire
della sua lodevole curiosità.

Questo fenomeno, ed altri simili che possono
procurarsi con pezzi metallici in altri modi e-
sposti all'aria libera, ci provano che l'elettricità
atmosferica per niente differisca dall' elettricità
che si ottiene coll'arte per mezzo delle macchine.

ARTICOLO IV.

*Spiegazione delle meteore luminose elettriche.
Procelle. Segni onde poterle prevedere.*

§. 129. Considerando ora sotto questi punti di vista il nostro globo; l'aria che lo circonda; i movimenti dell'ano, e dell'attro; le proprietà de' vapori acquosi; le alternative dell'unido, e del secco; del caldo; e del freddo; ravviseremo agevolmente una gran macchina elettrica naturale sempre in azione; e potremo spiegare i fenomeni sorprendenti, e terribili, che da essa vengon prodotti.

Il globo terrestre è il gran corpo conduttore, in cui si conserva abitualmente il fluido elettrico; e la di cui superficie è capace di essere moltissimo elettrizzata dal calorico. L'aria che lo circonda da per tutto è il corpo di sua natura isolante, che impedisce al fluido elettrico di scappar via dalla sua superficie; ed è capace anch'essa di essere elettrizzata positivamente; anzi, perlopiù si trova in questo caso. Ma il potere elettrico dell'aria non può esser costante, perciocchè dev'essere in ogni momento alterato dai vapori acquosi, i quali, come si è detto, ne distruggono la proprietà isolante.

I vapori stessi, partendo dalla superficie della terra, ne traggono una porzione di fluido elet-

trico ; lo sollevano nell' atmosfera ; e se ne caricano in una dose tanto maggiore , quanto più elettrizzata si trova la stessa superficie terrestre. Il calorico poi , cagione dello scioglimento dell' acqua in vapori , agevola questa operazione per effetto della sua doppia facoltà , cioè , di elettrizzare i corpi isolanti , e di aumentare la proprietà conduttrice de' corpi conduttori. È perciò che i fenomeni elettrici dell' atmosfera sono più poderosi e frequenti nella state , che nel verno.

§. 130. Or tutti sanno , che le nuvole altro non sono , se non che un ammasso di vapori acquosi sospesi nell' aria ; e vede ciascuno , che nel seno di esse formansi il lampo , il tuono ; a buon conto le meteore elettriche laminee. Ecco dunque come coll' ajuto delle già esposte teorie possiamo renderne facilmente la ragione.

Le nuvole si veggono talvolta ricoprire uniformemente tutto il nostro orizzonte : ma talora si osservano sparse quà e là senza contatto , o comunicazione alcuna fra loro. In questo secondo caso ciascuna di esse può riguardarsi , ed è nel fatto , un corpo conduttore galleggiante nell' atmosfera , il quale diviene isolato quando l' aria circostante è secca.

Poste così le cose ; e rammentando la legge della tendenza all' equilibrio , a cui è sottomesso il fluido elettrico ; non che i fenomeni che ci

presenta la macchina ; egli è chiaro che l'isolamento delle nuvole debba persistere , e non manifestarsi alcun fenomeno , se queste sieno molto lontane dalla terra , e fra loro. L'isolamento poi dovrà cessare , o rimettersi. L'equilibrio insensibilmente quando una umidità vaporosa , la nebbia , la rugiada , la pioggia stabiliscano una comunicazione fra nuvole e nuvole , o fra le nuvole e la terra. Ma , supposto che l'aria sia priva di vapori ; e grosse nuvole non confuse fra loro , situate ad una considerevole distanza dalla superficie terrestre , e differentemente elettrizzate in rapporto all'altra , cioè alcune in più , ed alcune in meno , spinte dalla forza de' venti vengano a ravvicinarsi vicendevolmente ; non v'ha dubbio che le prime debbano scaricare sulle seconde il fluido elettrico superfluo , il quale si manifesterà sotto la forma di un rapidissimo torrente di fuoco , che suol chiamarsi *lampo* , o *baleno* : e squarciando nel tempo istesso violentemente l'aria interposta , produrrà quell'orribile fragore che si conosce sotto il nome di *tuono*.

Se poi una , o più grosse nuvole elettrizzate *assolutamente in più* si trovino tanto vicine alla terra , che possa determinarsi la scarica del fluido elettrico , questa avrà effettivamente luogo ; ed allora scoppierà il *fulmine* , che solcando la nube , e lasciandovi per qualche momento una specie

di striscia infuocata, si staccava sulla terra (a).

E perchè in ogni caso le nubi sono più vicine alle parti più eminenti del globo, sopra di cui passano, quindi intervien che i fulmini percuotano più frequentemente le cime dei monti, le torri, i campanili, ed altri edifizj.

§. 131. Questi fenomeni elettrici dell'atmosfera vengono quasi sempre accompagnati, o seguiti da procelle, da gragnuole, da piogge dirotte, per motivi, de' quali cenneremo alcune cose in seguito. Qual riparo potrà opporre il misero agricoltore al guasto, alla rovina, che le tempeste arrecano alle campagne? Nessuno. Ma se, quando son sopraggiunte, non gli rimane che a piangere sulle sue sventure, gli gioverà senza dubbio moltissimo il prevederle. Se potess'egli avere segni almeno molto probabili di

(a) Può stare che la nuvola sia in uno stato negativo assoluto (v. il §. 121.); ed allora la terra scaglierà il fulmine sopra di essa. Molti fisici sostengono, che le nuvole son sempre nello stato *negativo*, e che perciò i fulmini partano sempre dalla terra, quantunque l'illusione de' nostri sensi ci faccia vedere il contrario. Altri negano questa teoria. La quistione è estranea al nostro argomento. Intanto non v'ha luogo a dubitare che siensi veduti chiaramente col fatto partire i fulmini dalla terra contro le nubi: e la stessa macchina elettrica allorchè si monta negativamente (locchè può farsi benissimo, e si fa molte volte dai fisici) offre fenomeni di questa natura.

un temporale vicino, che può in pochi momenti distruggere il frutto delle sue anticipazioni e delle sue lunghe fatiche; non preferirà di raccoglierlo anche un poco immaturo anzichè, per attendere una maturità perfettissima, rischiare di perderlo interamente? Non si varrà dell'ajuto altrui in simili circostanze, per raccogliere in poche ore quello, che a far solo dovrebbe impiegare uno o più giorni? Tutta dunque la dottrina dell'elettricità, per la parte applicabile all'agricoltura, consiste unicamente nello svelare al coltivatore i segni meno equivoci, pei quali potrà prevedere con maggiore o minore probabilità le burrasche atmosferiche; deducendoli dalle teorie che abbiamo esposte, e da talune osservazioni costanti che andiamo ad esporre.

§. 132. I fenomeni elettrici variano secondo i climi; i venti che spirano; le varie stagioni dell'anno; le diverse ore del giorno.

1.^o Nelle regioni boreali, ugualmente che nei climi ardenti, ove l'aria si conserva secca per lungo tempo, tanto pel freddo che pel caldo continuato, ed eccessivo, l'atmosfera diviene immensamente elettrica: quindi i temporali ivi son rari, ma violentissimi. Nel nostro Regno di Napoli, sitò sotto un clima temperato, le alternative di pioggia e di siccità rendono le burrasche più frequenti, ma meno distruttive. Però, siccome questa bella parte del globo offre non

solo catene di monti, che l'attraversano in tutta la sua lunghezza da settentrione a mezzogiorno, vestite di alberi, che vi attirano le piogge, e vi mantengono una quasi perenne umidità; ma presenta ancora vasti piani, fra i quali si distingue la Puglia, che i Latini chiamarono *assetata* (*siticolosa*), perchè priva di boschi, e perciò non così frequentemente bagnata dalle piogge; bisogna applicar la regola secondo le diverse contrade.

2.^o I venti del settentrione, e di levante quasi in tutta l'Europa, ma principalmente presso di noi, perlopiù accrescono l'elettricità dell'atmosfera, perciocchè sono più secchi di quelli che spirano dal mezzo giorno, e dall'occidente, i quali attraversando la maggior parte della superficie del mare mediterraneo, s'impregnano di vapori acquosi, e diminuiscono per conseguenza la proprietà isolante dell'aria. Egb. è raro che in questo nostro paese ci venga portata una tempesta da altri venti, fuorchè da quelli del nord, e dell'est.

3.^o Nelle stagioni piovose, e generalmente ogni volta che il tempo è umido, l'elettricità è poco, o niente sensibile; ed è tanto meno a temersi, quanto l'umidità e la pioggia hanno avuta più lunga durata. Nella stagioni secche, e specialmente quando la siccità propria de' mesi estivi dura costantemente molto a lungo, e la proprietà isolante dell'aria non è interrotta al-

meno da qualche nebbia, e pioggia leggera, possono con fondamento prevedersi violenti temporali.

4.^o In quanto alle diverse ore del giorno, la esperienza prova che in qualunque stagione dell'anno, e principalmente nella state (allorchè però non si verificano spessi cangiamenti nell'atmosfera); rarissime volte, e forse mai ha luogo alcuna procella da un'ora prima dello spuntar del sole fino a due ore dopo. Lo stesso è da dirsi ancora per la notte. Le ore più proprie per i temporali sono dal vespro fino alla sera. Infatti la ruggiada si forma ne' momenti che precedono il levar del sole: il calorico ch'emanava da questo pianeta misto ai suoi raggi luminosi, discioglie nelle ore matutine la ruggiada istessa; ed oltre a ciò innalza dalla terra, e dalla superficie de' mari, de' fiumi, de' laghi una copia immensa di vapori, cosicchè l'elettricità dell'aria ne viene indebolita, o distrutta. Ma nelle ore canicolari meridiane i vapori si disciolgono perfettamente nell'aria, e la facoltà isolante di questa viene a ristabilirsi. Al declinar del sole comincia il calorico a diminuire, e perciò i vapori ad addensarsi in nuvole spesso isolate, che pel proprio peso discendono verso il globo. È bastevole allora un soffio di vento perchè le nubi, ravvicinandosi, o mettendosi ad una conveniente distanza dalla terra, producano i funesti fenomeni che sono di tanto spavento agli

uomini, e di detrimento sì grande alle campagne.

5.^o Se tutto l'imponente e terribile apparato dell'elettricismo dipende in gran parte da una maggiore, o minor secchezza dell'aria; egli è chiaro, che ne' tempi variabili ed incostanti possono i medesimi fenomeni aver luogo improvvisamente, ed anche di notte; come, p. e., quando un vento asciutto rimpiazzì di notte e subitamente un vento umido, che avesse spirato il giorno innanzi.

6. In ogni caso, e particolarmente nelle stagioni secche, allorchè le nuvole son molte; ammonticchiate, ma senza formare un tutto continuato; vicine alla terra; nere, per esser cariche di vapori, e conseguentemente anche di fluido elettrico; è d'aspettarsi con moltissima probabilità, al primo soffio di vento, una procella accompagnata da scariche assai sonore, e numerose.

7.^o Ugualmente è da attendersi la tempesta quando si sentono rumoreggiamenti lontani, quantunque non appariscano baleni; perchè i monti interposti ne vietano la veduta. Allorchè si sentono i tuoni, non debbono i fenomeni elettrici svilupparsi a troppo grande distanza. Accade però talora, che siffatti rumoreggiamenti precedano di qualche giorno le burrasche; e ciò ha luogo quando l'elettricità delle nuvole non è molto considerevole. Non è raro altresì che la procella si dissipi fralle nubi stesse, sen-

zache ne venga interessata la terra. Ma è sempre prudente cosa di avere, nelle indicate circostanze, il tempo per molto sospetto.

8.º All'avvicinarsi di un temporale estivo, ed anche qualche giorno prima, gli animali domestici, ed in particolare i cavalli, come io ho moltissime volte osservato, si mostrano languidi, e infastiditi: gli uomini di debole complessione si sentono oppressi; i forti divengono smaniosi, senza saperne il motivo. Un ortolano di mia conoscenza, abitualmente infermiccio, prediceva nella state le tempeste vicine, o poco lontane, secondo lo stato dell'elettricità atmosferica, senza sbagliar quasi mai; e parecchie volte salvò le messi de' suoi amici, consigliandoli a tagliarle frettolosamente.

§. 133. Il fluido elettrico, potentissimo agente della natura, ed in azione continua, deve influire senza dubbio sulla vegetazione: ma la sua forza sotto questo rapporto non è conosciuta. Si osserva, che dopo una procella estiva, le piante, che non ne hanno sofferto danno, compariscono ravyvate in un modo straordinario; e ciò non può dipendere, se non che dall'elettricità sviluppata nell'atto del temporale. Ma oh di quanto duolo è spesso cagione questo ravyvamento!

Meteoræ aereæ.

§. 134. **LE** meteoræ aereæ sonq lo stesso che i venti. Il vento è una corrente di aria messa in moto: e potendosi l'aria muoversi da sopra in sotto; da sotto in sopra; orizzontalmente; obbliquamente: potendo essere agitata ne' suoi strati superiori, e tranquilla negl' inferiori; e viceversa: i venti possono essere innumerevoli. Noi parleremo solamente di quelli che sono alla portata della nostra bassa atmosfera, e che spirano da varj punti dell' orizzonte: senza brigarci di esporre le cagioni che li producono; come cosa estranea al nostro oggetto, ed altronde non bene determinata ancora da' fisici.

§. 135. Si chiama *orizzonte sensibile* (a) l'ampio cerchio, che circoscrive quella estensione di paese, che si vede da un uomo sito sulla cima di un monte, o di un elevato edificio. Può essere rappresentato dal cerchio ABCD (fig. 7.). In esso distinguonsi quattro punti detti *cardinali*, cioè 1.º il punto B, dal quale si vede sorgere il sole, chiamato *levante*, *oriente*, *est*: 2.º quello alla parte opposta, ove tramonta,

(a) Diverso dall'orizzonte vero, che divide la terra in due parti uguali, o emisferi, l'uno superiore e l'altro inferiore.

indicato dal punto D, che chiamasi *occidente*, o *ovest*: 3.° il punto di *mezzo giorno* egualmente lontano dall'est e dall'ovest, segnato in E: 4.° il punto opposto a quest'ultimo, segnato in A, che ha il nome di *settentrione*, *tramontana*, *nord*. I venti che spirano da questi punti hanno le medesime denominazioni; e si chiamano ugualmente *venti cardinali*.

Ma, oltre a questi quattro, ve ne sono innumerevoli altri, potendo i venti orizzontali venire da qualunque direzione intermedia ai punti cardinali. Però, ad évitar la confusione, non se ne riconoscono più di ventotto altri, che si dicono *collaterali*. I principali fra questi hanno presso di noi ciascuno un nome particolare. Così; il vento che spira dal punto E medio fra il settentrione e l'oriente, dicesi *greco* (nord-est): quello che spira dal punto medio fra l'oriente e'l mezzo giorno, si chiama *sci-rocco* (sud-est): *libeccio* dicesi quello che spira dal punto medio fra il mezzogiorno e l'occidente (sud-ovest): e *maestro* (nord-ovest) quello che viene dal punto intermedio fra l'occidente ed il settentrione. Le sigle segnate in diversi punti della circonferenza del cerchio alla stessa fig. 7, hanno i seguenti significati. N. N. E. *nord-nord-est*; E. N. E. *est-nord-est*; E. S. E. *est-sud-est*; S. S. O. *sud-sud-ovest*; O. S. O. *ovest-sud-ovest*; O. N. O. *ovest-nord-ovest*; N. N. O. *nord-nord-ovest*. La posizione

dei venti così chiamati è indicata dalla figura medesima. Sarei lungo oltre il bisogno se parlassi ancora dei venti, che spirano dai punti a, b, c, d, e, f, g, h, i, l, m, n, o, p, q, r, i quali framezzano il nord, e nord-est; il nord-est; e l'est ec.; e delle altre suddivisioni, la conoscenza delle quali è utilissima ai naviganti. Avverto solo, che in alcune regioni soffiano i venti costantemente da un punto all'altro dell'orizzonte, senza cangiar mai direzione. In altre un vento istesso dura una stagione intera, ed è rimpiazzato da un altro che spira da un punto opposto, o almeno diverso, e che dura altrettanto. Questi venti chiamati *periodici*, non hanno luogo nella nostre contrade, ove i venti sono perloppio *liberi*, e *variabili* a lor talento.

§. 136. I venti, in generale, purificano l'aria, rimescolano i fluidi aeriformi esistenti nell'atmosfera, e dissipano l'esalazioni perniciose. Particolarmente poi i venti leggeri favoriscono la vegetazione, col promuovere la traspirazione delle piante, collo agitarle dolcemente; e le liberano dagli effetti funesti delle gelate, e delle ruggiade, o con impedire che cadano, o con iscuoterle dalle foglie, e vietare che l'azione consecutiva di un sole ardente non le bruci. I venti impetuosi, al contrario, devastano le piantagioni; e non v'ha chi lo ignori.

§. 137. L'attenzione del buon coltivatore, in

ordine a queste meteore, dee ridursi a tre cose:

1.º Ad esaminare con diligenza da qual vento sia dominata la sua contrada; giacchè, d'ordinario, ve n' ha uno che più frequentemente, e con maggiore o minor violenza vi soffia: ed a premunirsi conseguentemente contro la forza di quel dato vento, con piantagioni di alberi d'alto fusto verso quel lato, con siepi, ed altri ripari opportuni.

2.º A regolare le seminagioni, e le piantagioni in modo che possano ricevere i benefizj dei venti leggieri, ed evitare i danni degli impetuosi; locchè si ottiene col non affollar molto le piante erbacee, affinchè il vento possa circolarvi per mezzo; e col piantare gli alberi a convenevole distanza; giacchè le leggi fisiche, e la sperienza ci provano, che i venti producono maggiori rovine allorchè incontrano una resistenza più grande. Non è mai abbastanza inculcata la regola di piantare e seminar raro, quantunque sia più comunemente negletta presso di noi, specialmente nella seminagione delle piante cereali.

3.º A conoscere i segni meteorici, che presagiscono i venti: cosa che può riuscire utilissima per regolare molte operazioni dell'agricoltura.

Picciole nubi, ma molte e rare, sparse nell'aria, e moventesi in varie direzioni senza regola: il sole non molto brillante nel suo le-

vare; ed il cielo rosso nel mattino alla parte di oriente; o che tramonti dietro una fosca nube contornata a color di fuoco; la luna ben chiara; ma circondata da uno o più cerchi biancastri spezzati; ecco i segni, che presagiscono il vento.

A R T I C O L O VI.

Meteore acquose.

§. 138. *Nuvole* — Abbiám veduto al §. 99, che i vapori acquosi fanno sempre parte dell'atmosfera: nondimeno allorchè sonó perfettamente formati, si rendono invisibili, e non alterano la trasparenza dell'aria, perciocchè si combinano con essa, e compongono un tutto uniforme. Si chiamano allora *vapori secchi*, essendo privi delle principali proprietà dell'acqua; e particolarmente della facoltà conduttrice del fluido elettrico.

Ma se la dissoluzione è meno perfetta, i vapori si conformano a guisa di picciolissimi globi, che addensati insieme, compongono le *nubi*, e si oppongono più o meno al passaggio della luce solare. In quello stato eguagliano, ad un di presso, il peso dell'aria; prendono il nome di vapori *globosi*, o *vescicolari*; e si trovano pregni di fluido elettrico.

Le nubi non hanno altra influenza sulla ve-

getazione, se non per ciocchè producono la pioggia, la neve, la gragnuola ec.

§. 139. *Nebbia* -- Una dissoluzione anche più imperfetta dell'acqua nel calorico presenta i vapori condensati in modo, che sembrano minutissime goccioline di acqua, le quali appena si mantengono galleggianti nell'aria; cadendone anche una parte sulla superficie terrestre. Di questi, che diconsi vapori *grossi* o grossolani, son composte le *nebbie* che oscurano le parti più basse dell'atmosfera, e che sogliono esser fornite di una elettricità positiva *assoluta*.

Le nebbie che si sollevano nell'autunno, ed al cominciare di primavera dalla superficie delle acque, umettando dolcemente il terreno, favoriscono nella prima di quelle due epoche la seminazione; e nell'altra la vegetazione. Ma, se si generano fuori tempo, e particolarmente durante la fioritura delle piante utili, come i cereali ec., o poco dopo, sono cagioni di terribili danni, de' quali si parlerà quando avremo a trattare della Patologia vegetabile.

§. 130. *Bruma* -- La bruma è prodotta dalla congelazione dei globetti simili a quelli che formano la nebbia, i quali a guisa di ghiacciuoli, o piuttosto di lucidissimi cristalli, si veggono sparsi sull'erbe e sulle foglie degli alberi, o pendenti da esse, e variamente configurati. Questa meteora che si osserva comunemente nella fredda stagione, allorchè si forma al primo en-

trare di primavera, è giovevolissima alle piante per lo doppio effetto d'impedirne il troppo precoce sviluppamento, che l'esporebbe a gravi pericoli; e di uccidere i germi nelle uova di una infinità d'insetti già pronti a schiudere. Ma è, al contrario, fatale quando sorprende i fiori, o le gemme di già sviluppate da poco.

§. 141. *Ruggiada* — Allorchè poi, inoltrata la primavera, i giorni cominciano ad esser sereni ed abbastanza lunghi; la continuata azione del sole solleva nell'atmosfera una immensa copia di vapori acquosi, che si disciolgono completamente nel calorico quasi nell'istante medesimo in cui si formano, e rendonsi perciò invisibili. Ma diminuito nella notte il calore, per l'assenza del maggior pianeta, una porzione di essi va addensandosi a poco a poco; fino a che, verso la mattina, quando il freddo è maggiore, cadono in forma di picciolissime gocce sulle piante, e su tutti i corpi che sono allo scoperto. Nell'autunno si osserva lo stesso fenomeno. In estate è rarissimo, perciocchè il calore accresciuto da una parte, e la cortissima durata delle notti dall'altra non permettono che i vapori possano condensarsi. Dicesi *ruggiada* questa meteora; e serve benissimo al nutrimento delle piante, restituendo ad esse quanto nel giorno precedente hanno perduto per evaporazione. Ma se, per accidente, cada nella stagione estiva, è cagione di gravi danni, che

parimenti spiegheremo nel ragionare delle malattie de' vegetabili.

§. 142. *Brina* — Quando le goccioline della ruggiada, per effetto di un freddo maggiore vengono a congelarsi, abbiamo la *brina*. Essa produce gli stessi vantaggi, ed i medesimi danni della ruggiada, secondo la stagione in cui cade, lo stato di vegetazione più o meno inoltrato, e le circostanze atmosferiche.

§. 143. *Gragnuola* — Veggano i fisici, se questa meteora, uno dei più terribili effetti dell'elettricismo, si generi allorchè il fluido elettrico, ed il calorico che teneano l'acqua disciolta in vapori, l'abbandonano in un tratto, cosicchè venga a conformarsi in globi di gelo, i quali, scendendo da una regione elevatissima dell'aria, s'ingrossano nel cammino con altri piccioli geli che incontrano; ovvero, come sembrò all'illustre Volta, questi globi si formino, e s'ingrossino per una specie di ballottamento de' vapori congelati fra due nubi elettrizzate diversamente; onde avviene che i globi stessi possono acquistare talvolta un volume tanto considerevole, da eguagliare il peso di più libbre. L'agricoltore si limiterà solamente ad ingegnarsi di prevederle, per poterne scansare i guasti alla meglio; e noi glie ne abbiamo manifestato i segni nel §. 132. Lo istruiremo a suo luogo del modo da medicar le ferite fatte alle piante da sì funesta meteora.

§. 144. *Neve*. — I vapori acquosi che sono nell'atmosfera, cadono in pioggia, come diremo al §. seguente, allorchè perdono una porzione di calorico che li teneva in quello stato; perdendone dippiù, l'acqua passa allo stato solido, e scende sul globo in forma di *neve*. Queste teorie sono state già completamente esposte nel precedente capitolo IV.

La neve; tranne il caso in cui, cadendo troppo presto in autunno, o troppo tardi in primavera, e stazionando a lungo sulle cime dei monti, cagiona le gelate distruttive delle piante che sono allora in sugo; non è mai da temersi: anzi giova moltissimo all'agricoltura, col mantenere specialmente il calore nella terra, e garentire le radici dei vegetabili dall'azione del gelo, come diremo altrove.

§. 145. *Pioggia*. La pioggia può dipendere da due cagioni diverse. I vapori sospesi nel seno dell'atmosfera possono perdere una porzione di calorico, addensarsi, e cadere in gocce di sensibile grandezza. Può ancora l'acqua che cade in forma di pioggia formarsi nel momento istesso, in cui piove. Ecco in qual guisa si verifica l'uno e l'altro fenomeno.

1.^o Quando un vento spinge le nubi, o anche i vapori invisibili da una regione aerea più calda in un'altra di più bassa temperatura, è necessario in quel caso, che una parte del calorico combinato coi vapori, per cagione della

sua tendenza all' equilibrio (§. 19. n. 2.) passi nell' aria circostante , e l' acqua perda lo stato aeriforme , e riprenda quello di liquidità. Rendendosi allora più pesante dell' aria , fa d' uopo che cada sulla superficie del globo.

Lo stesso interviene allorchè il fluido elettrico , gettandosi da una nube elettrizzata in più in un' altra elettrizzata *relativamente* in meno , porta via dalla prima una dose di calorico. Allora la condensazione repentina de' vapori produce una pioggia , che suol esser copiosa , e di breve durata (a). Son questi i casi della pioggia prodotta dall' acqua preesistente nell' aria in forma di vapori.

2.º Ma possono ancora le scariche elettriche accendere il gas idrogeno. Questo nell' atto della combustione si combina coll'ossigeno , e dà luogo a quelle copiosissime piogge , che sogliono inondare i campi , rovesciare i più solidi argini , e produrre incalcolabili rovine. Allora l' acqua si forma nell' atmosfera nell' istante medesimo , in cui cade ; essendo dimostrato (§. 88.) che questo liquido è un composto di ossigeno , e d' idrogeno combinati insieme. I chimici , con appiccare il fuoco all' idrogeno , formano l' acqua artificiale.

(a) Poce ci vuole a comprendere che la grandine possa esser prodotta allo stesso modo.

Segni di pioggia: di siccità: di bel tempo.

§. 146. Tutti gl'indizj che presagiscono le meteore elettriche espòsti nel §. 142, possono farci temere la grandine, ed una pioggia dirotta. Ma, oltre a questi, la direzione dei venti, l'aspetto del cielo, alcune altre circostanze che cadono sotto la nostra giornaliera osservazione, ce ne somministrano parecchi altri.

1.° I venti meridionali, ed occidentali, soffiando costantemente, e con qualche forza, finiscono perlopiù colla pioggia:

2.° Il sole nascente in estate in mezzo ad una specie di nebbia, che minora lo splendore de' suoi raggi; ovvero allorchè tramonta dietro nuvole oscure:

3.° La luna pallida, e come immersa in un lago di vapori, che forma intorno al suo disco un cerchio non interrotto:

4.° Le stelle, che non si mostrano coll'usato scintillante chiarore:

5.° Le nubi all'occidente allorchè sorge il sole, e che non si dissipano inoltrandosi il giorno; o agitate da venti contrarj, o attaccate alla cima de' monti:

6.° Le nebbie matutine, che non isvaniscono; ma si raccolgono sulle alture:

Ecco i segni meno incerti, che la direzione

dei venti, e l'osservazione del cielo ci può somministrare della pioggia non molto lontana. Aggiungeremo che questa meteora, o almeno il cangiamento del tempo è quasi immancabile nell'autunno dopo tre giorni sereni preceduti da altrettante mattinate brinose: il nostro proverbio vernacolo *dopo tre gieli' si cangia il cielo* rarissime volte è smentito.

§. 147. Il sale si inumidisce; il marmo sembra bagnato; le porte, ed altri mobili di legno s'ingrossano, e quindi si aprono e chiudono con difficoltà allorchè l'aria è impregnata di vapori. Queste osservazioni, che debbono farsi in luoghi ne' quali non si accende il fuoco, possono farci sperare che l'acqua presto cada dal cielo.

§. 148. Però; alcune operazioni del nostro bestiame domestico; di taluni uccelli; dei pesci del nostro vivaio; delle rane; di parecchi insetti; e di molte piante, ci menano a presagire la pioggia con incertezza minore (a).

(a) Negli uomini soggetti a morbi cronici, alcuni dolori ed incomodi si rinnovano, o svaniscono all'avvicinarsi dei cangiamenti atmosferici; cosicchè si credono essi nel caso di poterli presagire. Ma questi segni si trovano il più delle volte fallaci, perciocchè l'uomo passa una gran parte della vita al coperto, ove l'aria è alterata dalla respirazione e dal fuoco, che per i bisogni della vita si tiene quasi sempre acceso nelle case. È dunque miglior consiglio di trarre i presagi delle vicende del tempo

Allorchè la pioggia si prepara (quantunque pissuna nube comparisca nel cielo), i montoni, e le pecore si levano un' ora o due più presto del solito per mangiare; e mostrano una vivacità straordinaria, scherzando, e saltellando. L'armento bovino si compiace d'ingozzar l'aria a lunghi sorsi colla testa in alto. Le cornacchie si fermano spesso sulle più alte cime degli alberi, e crocitano alla lunga. Le rondini prendono basso il volo per predare gl'insetti alati, che il peso dell'aria impregnata di vapori impedisce di sollevarsi molto. I pesci si mostrano alla superficie delle acque.

Quando poi gli animali, e gli uccelli domestici, fra i quali i bovi, ed i gallinacci, non solamente mangiano con insolita avidità, e prestezza; ma si riuniscono per guadagnare, i ricoveri, o ripararsi dietro le siepi: le cornacchie saltano sugli orli dei fossi: le oche, e le anitre si tuffano nell'acqua più spesso del solito; si nettano, e sembrano più allegre: le rane gracidano in coro di giorno, e più dell'usato: le lumache cavano la testa dal guscio: le api si tengono rinchiusa nelle loro arnie: le formiche

dalle operazioni di quelli animali che vivono all'aria libera o sempre, o per la maggior parte della loro vita: essi ne risentono meglio le impressioni. Questa verità è comprovata dal raziocinio, e dal fatto.

guardano il formicaio: il trifoglio raddrizza i suoi fusti: molte piante chiudono le foglie, ed i fiori che sogliono stare aperti di giorno: allora la pioggia è imminente.

§. 149. La siccità molto prolungata nuoce da un lato immensamente alla vegetazione, ed alla salute degli animali; dall' altro favorisce i raccolti. Egli è bene senza dubbio di mettere l'agricoltore nel caso di prevederla, giacchè può giovargli di queste cognizioni in moltissime cose, che sembra inutile di dettagliare.

Il seccore è in generale annunziato dai segni contrarj a quelli che presagiscono la pioggia. Così; i venti che soffiano dal nord, o dall'est; ovvero un vento qualunque che spiri costantemente da una medesima direzione mentre il tempo è secco: il sole, e le stelle, che compariscono brillantissime: l'assenza assoluta delle nubi; o la presenza di pochissime di esse, chiare, e leggiere nel mattino verso l'occidente, che si dissipano al levarsi del sole: il sale; il marmo; i mobili di legno, che si conservano asciutti, e non s'ingrossano (parlo di quest'ultimi, e specialmente di quelli fatti di pioppo, e di abete, e non verniciati): i bestiami, che si levano tardi, mangiano posatamente, e si veggono languidi: i pesci del vivajo, che se ne stanno al fondo ec.; danno segni pressochè sicuri, che continuerà ancora il seccore.

§. 150. Per *tempa bello* intendono i meteo-

rologi quello che non è nè secco, nè piovoso; ma alternato da piogge leggere, e dalla serenità; dimodochè poco o nulla impedisca i lavori campestri. Questo suol esser proprio della primavera, e dell'autunno; anzi più di quest'ultima stagione.

Il sole, che sorge chiaro sull'orizzonte; o che nel tramontare tinge, per così dire, di rosso il cielo all'occidente, mentre non vi sono nubi visibili: la luna brillante, e priva di cerchi nebulosi: i venti leggieri, e poco sensibili: le cime de' monti sgombre di vapori: le nebbie matutine, che si dissipano prima del mezzodì: l'arco baleno, che succede ad una non lunga pioggia: il saltare de' pesci sulla superficie dell'acqua: ecco gl'indizj meno equivoci che il tempo sarà bello.

A R T I C O L O V I I I .

Presagi meteorici, che possono formarsi coll'ajuto del barometro, del termometro, e dell'igrometro.

§. 151. Finora ho parlato agli agricoltori più volgari, ed ho ad essi indicati i segni che sono alla portata di tutti per prevedere il buono ed il cattivo tempo. Ragiono presentemente a quelli di una classe un poco più elevata, e li consiglio a provvedersi del barometro, del termo-

metro, e dell' igrometro; stromenti, che abbiamo descritti ai §§. 31, 103, 104; e dai quali solamente si possono ottenere con minore incertezza i segni dei cangiamenti atmosferici. Noi li distingueremo in quelli che possono aversi dal solo barometro, ch' è il più interessante sotto il rapporto meteorologico; e quelli che si ricavano da tutti e tre, o da due di essi osservati simultaneamente. In ordine ai primi rapportiamo parola per parola le osservazioni del Dandolo; e rapporto ai secondi riferiremo quelle del conte Filippo Re, che io (intendo dire delle une, e delle altre) ho avuto cura di verificare nel corso di parecchi anni che ho passati alla campagna, e con tutta la diligenza; e posso assicurare di aver trovate esattissime.

§. 152. Pria di tutto è da sapersi, che, generalmente parlando, le massime variazioni barometriche sogliono accadere verso i tempi equinoziali; cioè nei mesi di febbrajo, e marzo; di agosto, e settembre. Che il peso medio dell' atmosfera, quantunque sia variabile da un anno all' altro nelle stesse contrade, è sempre maggiore in estate, che in primavera, ed autunno. Che, finalmente, la parte settentrionale di una medesima regione offre variazioni del barometro molto maggiori che la meridionale.

§. 153. Rispetto poi al rapporto che hanno i cangiamenti del tempo colle variazioni barometriche, il lodato conte Dandolo stabilisce le seguenti massime, come molto vicine alla certezza.

1.^o Quando un tempo tranquillo si dispone alla pioggia, il mercurio si abbassa.

2.^o Quando spirano venti violenti, ed improvvisi, quantunque non accompagnati da pioggia, il mercurio discende molto fino a che durano di stessi venti.

3.^o Quando il tempo è costante, e sereno, il mercurio è generalmente alto, egualmente che quando il tempo è freddo, e tranquillo.

4.^o Il mercurio ascende alle maggiori altezze quando spirano i venti di nord-est, e di est; cioè di greco, e levante.

5.^o Il mercurio è comunemente basso allorché spirano i venti del mezzo giorno.

6.^o Il cattivo tempo è quasi infallibile qualora la discesa del mercurio è considerevole, cioè di tre, quattro, o cinque linee; e si fa in poche ore.

7.^o All'opposto, è quasi infallibile il buon tempo qualora in poche ore il mercurio ascende tre, quattro, o cinque linee.

8.^o Importa lo stesso per la sicurezza del pronostico, che la discesa cominci dai 28 pollici, o dai 27; e che l'ascesa cominci dai 27, o dai $27\frac{1}{2}$; giacché è sempre la discesa, o l'ascesa rapida di qualche rilievo quella che decide da qualunque punto parta il mercurio.

Queste indicazioni non sono però sempre esatte; e bisogna convincersi, che in materia di pronostici meteorici, non si può avere certezza matematica. Ma è fuor di dubbio, che

dei cento se ne verificano ordinariamente da sessanta a settanta (a).

§. 154. Se il barometro, e l'igrometro si abbassano contemporaneamente, è sicura la pioggia: come all'opposto il tempo si fa buono se contemporaneamente si alzano; specialmente quando l'innalzamento è costante. Nel verno, lo abbassarsi del termometro, e lo alzarsi del barometro nel tempo istesso, promette serenità. Son queste le osservazioni del conte Filippo Re.

Nelle giornate estive, l'igrometro può renderci sicuri che non avverranno tempeste elettriche quando segna umidità; e può farcele temere tanto maggiormente; quanto è maggiore il grado di siccchezza, che segna il suo indice; ove però concorrano le altre circostanze spiegate nell'articolo sull'elettricismo.

(a) Alcuni naturalisti affermano che le sanguisughe tenute nei vasi per uso medico, indicano coi loro movimenti le variazioni prossime dell'atmosfera. Sarebbero in questo caso il barometro più a portata della gente di campagna. Essendomi siffatta notizia pervenuta non ha guari, mi è mancato il tempo di fare simili osservazioni. Sarebbe utile che alcuni amatori delle cose rustiche verificassero questo fatto, mettendosi di concerto, onde vedere se nelle medesime epoche e circostanze, ma in luoghi diversi, le sanguisughe danno i medesimi indizj. Queste sperienze, per non esser fallaci, van fatte con occhio filosofico, e con moltissimo accorgimento.

Della chimica vegetabile : ossia de' principj mediati, ed immediati, che costituiscono le piante.

§. 155. LA natura delle piante è compostissima : tuttavia , tralasciando di fare attenzione ad un numero considerevole di corpi , ch' entrano nella loro composizione , ma che vi si rinvencono tanto di rado , o in sì picciola quantità , che non meritano di esser tenuti a calcolo da un agricoltore ; si può affermare che i vegetabili constino di pochissimi semplici. Gli elementi primi e più generali delle piante possono dirsi l'ossigeno , l'idrogeno , ed il carbonio ; perciocchè di essi è formata la massima parte della loro sostanza organizzata , e si trovano in tutte costantemente. Molte contengono ancora l'azoto in quantità rimarchevole (§. 45.) , e dievnsi *azotate*. Lo zolfo , il fosforo , il manganese trovansi parimenti in alcune. Tutti questi corpi chiamansi *principj mediati* delle piante.

§. 156. Ma ciascuna di esse si distingue per un odore , per un sapore particolare : alcune sono più o meno atte alla nutrizione dell'uomo , o del bestiame : altre rendono servizio alla medicina : altre alle arti , mercè alcuni materiali che in esse contengono. Queste varie qualità che le diversificano

quasi all' infinito , dipendono da differenti composti , che , quantunque si risolvano nei medesimi elementi pocanzi accennati , nulladimeno esistono nei vegetabili nello stato di composizione. Son essi la cagione immediata di quelle tali proprietà , che nelle piante ravvisiamo ; e si nominano perciò *principj immediati* , o semplicemente *principj* , ovvero *prodotti immediati*. L'agricoltore si occupa della coltivazione di moltissime piante in grazia di questi prodotti ; e la *chimica vegetabile* ha per oggetto l'esame , e la storia di essi. Per renderne più facile lo studio , si sono inventati varj metodi , dei quali mi sembra utile che il coltivatore conosca i due principali , prima di proporgli quello ch'è piaciuto a noi di seguire.

A R T I C O L O I.

Classificazioni dei prodotti immediati.

§. 157. IL sig. Orfila , prendendo per base le diverse proporzioni , nelle quali le sostanze elementari son combinate nei prodotti immediati dei vegetabili ; e qualche altra rimarchevole circostanza ; li distribuisce in sette classi nel modo seguente.

PRIMA CLASSE -- Prodotti composti di ossigeno , idrogeno , e carbonio , ne quali l'ossigeno è rapporto all'idrogeno in quantità maggiore di quella che si ravvisa nell'acqua. Que-

sta classe comprende tutti gli acidi vegetabili conosciuti, che sono i diciannove seguenti de' quali noi parleremo a suo luogo.

1. acido acetico, 2. malico, 3. ossalico, 4. sorbico, 5. tartarico, 6. citrico, 7. benzoico, 8. gallico, 9. chinico, 10. morico, 11. mellitico, 12. succinico, 13. fungico, 14. meconico, 15. canforico, 16. mucico, o saccolattico, 17. pirotartarico, 18. suberico, 19. nanceico.

SECONDA CLASSE. -- Prodotti, nei quali l'ossigeno, e l'idrogeno sono nella medesima proporzione, che serve a formar l'acqua; qualunque sia la dose di carbonio che contengano. Essi sono al numero di dieci; cioè:

1. Lo zucchero, 2. la mannite, 3. la fecola, 4. l'inulina (a), 5. la gomma, 6. la bassorina, 7. il legnoso, 8. la suberina (b), 9. la midolla del sambuco, 10. l'olivile (c).

(a) L'inulina è una sostanza simile all'amido, del quale parleremo; che si ottiene in forma di polvere bianca insolubile nell'acqua dalla radice dell'*ellenio*, che in latino è chiamato *inula hellenium*; ed è stata perciò detta *inulina* dal nome della pianta che la produce. Questo composto non è di alcun uso.

(b) La sostanza che costituisce la tessitura del sughero, e dell'epidermide di alcune piante; come altresì quella che forma la midolla del sambuco, si considerano da alcuni chimici come principj immediati particolari.

(c) L'olivile è una sostanza particolare, che in forma di polvere bianca, lucida, inodora, di sapore amaro-zuccherino-aromatico si è ricavata dalla gomma dell'ulivo.

TERZA CLASSE -- Prodotti, ne' quali l'idrogeno è in eccesso rapporto all'ossigeno; avuto riguardo alla proporzione; con cui queste sostanze compongono l'acqua. Questa classe comprende

1. Tutte le sostanze pingui, come gli olii, ed i principj immediati atti a diventar saponi;
2. la cera, 3. le resine, 4. la canfora, 5. il catecù, o gomma elastica, 6. l'alcool, o spirito di vino, 7. gli eteri, 8. lo spirito piro-acetico (a).

QUARTA CLASSE. Le materie coloranti, che possono isolarsi, cioè:

1. l'ematina (b), 2. il color rosso di cartamo, 3. l'indaco, 4. la materia colorante del santalo rosso, 5. la policroita (c), 6. la materia colorante dell'organetta (lithospermum tinctorium).

(a) Parleremo di tutt'i principj immediati compresi in questa classe, tranne lo spirito piro-acetico, prodotto dell'arte, che non interessa l'agricoltore.

(b) Il campeggio, o campecio, del di cui legno si fa un uso tanto comune nella tintoria, chiamasi in lingua botanica *haematoxylum campechianum*. Da esso può isolarsi un principio immediato colorante, che si è chiamato ematina, da *aima* (aima) sangue; donde deriva la parola *haematoxylum*.

(c) Sostanza, che separano i chimici dai pistilli dello zafferano, alla quale si è dato il nome di policroita da *πολις* (*polis*) molto, e *χρῶμα* (*chroma*) colore.

QUARTA CLASSE -- I principj immediati, che non contengono azoto; e dei quali non si conoscono ancora le proporzioni dell'ossigeno, dell'idrogeno, e del carbonio, ch'entrano nella loro composizione; e che finalmente non possono classificarsi fra le materie coloranti. Esse sono;

1. l'*emetina* (a), 2. la *picrotossina* (b), 3. la *sarcocolla* (c), 4. il *gelo*, 5. l'*pulmina* (d).

SESTA CLASSE -- I principj immediati *vegeto-animali*, così detti, da che la loro composizione è simile a quella delle sostanze animali; mentre, oltre all'ossigeno, idrogeno, e carbonio, contengono ancora l'azoto. In questa vanno compresi

1. l'*asparagina* (e), 2. la *morfina* (f), 3. il

(a) Il principio immediato particolare, che ha la proprietà di produrre il vomito, scoperto nell'*ipecacuana*, e nella *viola emetica*, è stato chiamato *emetina*.

(b) Ne ragioneremo, parlando del *principio amaro*.

(c) Principio immediato, che si rinviene nella *sarcocolla* del commercio.

(d) Sostanza solida, insipida, di color nero brillante, che trasuda spontaneamente dall'olmo nero.

(e) Sostanza dura, e frangibile, di sapor fresco, leggermente nauseoso, che fa sputacchiare; ottenuta dall'evaporazione del sugo degli asparagi.

(f) Materia particolare scoperta nell'*oppio*, ed a cui si attribuiscono le qualità velenose di esso.

glutine, 4. la *fungina* (a), 5. l'*albumina*, 6. la *fibrina* (b), 7. la *gelatina* (c), 8. il *fermento*.

SETTIMA CLASSE — In questa il sig. Orfila esamina alcuni prodotti, che non possono considerarsi come principj immediati semplici; e vi situa

1. i *sughi particolari*, 2. il *legno*, 3. le *radici*, 4. le *scorze*, 5. le *foglie*, 6. i *fiori*, 7. il *polline*, 8. le *semenze*, 9. i *frutti*, 10. i *bulbi*, 11. i *licheni*, 12. i *funghi*.

§. 158. La solubilità, o insolubilità nell'acqua, o nell'alcool, o nell'etere; e l'attitudine a bruciare, sono le principali basi della classificazione dei principj immediati fatta dal Thomson, e seguita dal signor Tenore. Essi sono distribuiti in quattro sezioni.

SEZIONE PRIMA — Principj immediati solubili nell'acqua; o che lo divengono per qualche circostanza; e sono solidi in generale, e poco sensibilmente combustibili; cioè:

(a) Il tessuto dei funghi si ha per un principio immediato particolare, cui si è dato il nome di *fungina*.

(b) Nel sugo di una pianta chiamata *papaja* (*carica papaya*), di cui parleremo ragionando dell'albuma, si è scoperto un principio simile alla fibra animale, detto *fibrina*.

(c) Dalla polvere fecondante dei fiori maschi della palma si è ottenuta una sostanza simile alla gelatina animale.

1. gli *acidi*, 2. lo *zucchero*, 3. la *sarcocolla*,
4. l'*asparagina*, 5. la *gomma*, 6. la *gelata*,
7. l'*pulmina*, 8. l'*inulina*, 9. l'*amido*, 10. l'*indaco*,
11. il *glutine*, 12. l'*albume*, 13. il
fibrino, 14. la *gelatina*, 15. la *picra*, 16. il
concinò, 17. l'*estrattivo*, 18. il *narcotico*.

SEZIONE SECONDA -- Principj, che si fondono
col mezzo del calore; o bruciano come gli olii;
insolubili nell'acqua; ma per lo più solubili
nell'alcool; e sono:

1. l'*olio fisso*, 2. l'*olio volatile*, 3. la *cera*,
4. la *canfora*, 5. il *viscoso*, 6. le *resine*, 7. il
guajaco, 8. i *balsami*, 9. le *gomme-resine*,
10. il *catecù*.

SEZIONE TERZA -- Principj insolubili nell'acqua,
nell'alcool, e nell'etere; de' quali la tessitura è
fibrosa, e legnosa; e sono:

1. il *cotone*, 2. il *sughero*, 3. il *legno*.

SEZIONE QUARTA -- Principj, che forse deb-
bono considerarsi come assorbiti dalle piante
insieme coll'acqua, e gli altri mezzi esterni;
e perciò estranei alla vegetazione; cioè:

1. gli *alcali*, 2. le *terre*, 3. i *metalli*,
4. lo *zolfo*, 5. il *fosforo*.

§. 159. A me sembra però, che in questa
istituzione dovessimo battere una strada alquanto
diversa. Tutti i prodotti immediati contemplati
nelle classificazioni anzidette, non interessano
l'agricoltore: anzi, rapporto a quelli che me-
ritano la di lui attenzione, può esso benissimo

ignorare alcune cose, senza detrimento dell'arte sua. Per esempio; le diverse proporzioni degli elementi che li compongono; i processi chimici necessary per ottenerli; gli effetti che producono combinati con altri corpi; la loro gravità specifica rapporto all'acqua ec., son oggetti che possono riguardare il manifatturiere, o il chimico esclusivamente. D'altronde; ci allontaneremo assai dal nostro scopo, discendendo in un libro come questo a troppo minuti dettagli, che i curiosi possono intanto riscontrare nelle recenti opere di chimica, quando lor piaccia di estendere le proprie conoscenze.

Noi perciò, tralasciando la storia di quei prodotti, che per l'agricoltore è indifferente il conoscere, o l'ignorare (a); e riserbandoci di ragionare altrove di quegli altri che sono legati più d'avvicino colla fisiologia vegetabile (b), faremo un cenno di quelli solamente, che deve il colto agricoltore perfettamente conoscere; classificandoli sotto il rapporto della loro utilità, e dei varj usi ai quali son destinati: nè mancheremo di dar opportunamente l'elenco dei vegetabili che li producono; seguendo in ciò

(a) E son quelli, che abbiamo spiegati nelle brevi note fatte alle precedenti classificazioni, per non lasciare l'agricoltore perfettamente all'oscuro rapporto ad essi.

(b) Essi son la maggior parte di quelli compresi nella settima classe di Orfila.

L'esempio degli illustri scrittori citati più volte in quest'opera, i quali non hanno sdegnato di copiarli da coloro che li precedettero in questa carriera.

§. 160. La nostra distribuzione sarà in cinque classi.

La prima comprende i principj immediati, che formano lo scheletro delle piante tutte; e quelli che si credono assorbiti dalle medesime nel corso della vegetazione. Essi sono:

1. La *fibra legnosa*; 2. le *terre*; 3. alcuni altri *ossidi metallici*; 4. lo *zolfo*; 5. il *fosforo*.

La seconda abbraccia quelli che sono propri al nutrimento; cioè:

1. Il *glutine*; 2. gli *olii*; 3. la *zucchero*; 4. l'*amido*; 5. l'*albume*; 6. la *gomma*; 7. la *mucillagine*; 8. la *materia estrattiva*.

La terza, quelli che riguardano più prossimamente le arti, quantunque alcuni servano ancora alla medicina. Essi sono:

1. Il *principio colorante*; 2. il *conçino*; 3. la *cera*; 4. il *viscoso*; 5. le *resine*; 6. le *gomme-resine*; 7. il *cautchouc*; 8. il *cotone*.

La quarta, quelli che servono esclusivamente alla medicina; o almeno che più propriamente possono considerarsi sotto questo rapporto, come:

1. Gli *acidi*; 2. la *pietra*; 3. il *narcotico*; 4. la *canfora*; 5. il *guajaco*; 6. i *balsami*; 7. il *principio saponaceo*.

La quinta comprenderà in breve la storia del

fermento, dell'*alcool*, e degli *eteri*: ma sarà questa preceduta dall'esposizione delle teorie che riguardano la fermentazione.

Chiuderemo questo breve trattato di chimica vegetabile con trascrivere il metodo proposto dal signor Davy per analizzare le piante, come quello che ci sembra il meno complicato di quanti se ne sono finora proposti all'uopo.

ARTICOLO II.

PRIMA CLASSE DEI PRINCIPII IMMEDIATI.

Fibra legnosa: terre: potassa: soda, zolfo; fosforo: ossidi metallici.

§. 161. SE facciansi bollire per un tempo considerevole, o replicate volte nell'acqua, ovvero nello spirito di vino, un pezzo di legno, di corteccia; lo stelo, la radice, le foglie, ed anche il fiore, il frutto di qualsivoglia pianta; si otterrà, dopo la bollitura e lavatura, un residuo più o meno abbondante (secondo la natura della pianta, o di quella parte di essa, che si è soggettata all'operazione), il quale non sarà stato disciolto, nè dall'acqua, nè dallo spirito di vino; e che presenterà una tessitura di filamenti di color bianco spérco, insipidi, inodori, inalterabili all'aria. Questo residuo è appunto la *fibra le-*

gnosa, ch'è la base di tutte le parti solide organizzate dei vegetabili; o, per così dire, il loro scheletro. Essa forma quasi da se sola la sostanza del legno; ed è in conseguenza il più copioso di tutti i principj immediati delle piante. Il sig. Orfila riguarda la carta bianca come la fibra legnosa pura; ed i filamenti della scorza del canape, e del lino, come composti principalmente di questa medesima sostanza unita a picciolissima dose di materie straniere.

Il carbone, che ci vien somministrato da qualunque vegetabile, è un prodoito della fibra legnosa: e quei legni che più ne contengono, più ne danno; e, son quelli precisamente che hanno maggior peso sotto un egual volume quando sieno perfettamente secchi. I sigg. Tenore, e Davy rapportano il seguente quadro comparativo della quantità di carbone, che si ottiene da diversi alberi, secondo gli sperimenti di Mushet.

100 parti di legno santo ne danno di	
carbone	25. 8
di mahagoni	25. 4
di maggio-ciendolo (<i>cytissus</i>	
<i>laburnum</i>)	24. 5
di castagno	23. 2
di quercia	22. 6
di faggio scuro di America	21. 4
di noce	20. 6
di agrifoglio	19. 9

di faggio	- - - - -	19. 9
di acero Americano	- - - - -	19. 9
di olmo	- - - - -	19. 5
di pino di Norvegia	- - - - -	19. 2
di salcio	- - - - -	18. 4
di frassino	- - - - -	17. 9
di betula	- - - - -	17. 4
di pino di Scozia	- - - - -	16. 4

Giova intanto avvertire, che nel caso di dover decidere sulla scelta del carbone, non la quantità sola; ma eziandio la bontà, l'attività, la durata di esso, e l'uso cui si destina, debbono mettersi a calcolo per poterci determinare. Nelle *Istruzioni fisiche; ed economiche su i boschi* del nostro chiarissimo abate Melograni si legge, che gli alberi più propri a somministrar carbone abbondante, e di buona qualità sono il pino da pece; il faggio, la betula bianca, il tiglio, la quercia robusta, o rovere ec.: e dalle sperienze ivi rapportate deducesi, che, avuto riguardo al volume ed al peso, la quercia somministra maggior quantità di carbone: viene in secondo luogo il faggio; indi la betula; dopo di questa il pino; in ultimo il tiglio. Ma, in ordine alla durata, i carboni del pino valgono quasi il triplo di quelli di quercia; il doppio di quelli di betula ec. a pesi uguali, secondo il quadro seguente.

Se , p. e. , dodici libre di carboni di pino	
durano ore - - - - -	24
altrettante di carboni di faggio durano	17
di tiglio - - - - -	14 $\frac{1}{2}$
di betula - - - - -	12 $\frac{1}{2}$
di quercia - - - - -	8 $\frac{1}{2}$

In ogni caso, questi risultamenti, ed altri di simil natura, si ottengono carbonizzando legni secchi, stagionati, e di alberi giunti al loro perfetto accrescimento. I troppo giovani danno poco carbone in confronto degli adulti: i troppo vecchi lo somministrano inetto, e leggero.

Queste notizie, che interessano ogni classe di persone, e principalmente i fonditori di metalli, i vetrai, i fabbricanti di calce, di stoviglie; e generalmente tutti coloro che hanno bisogno di adoperar fornaci per l'esercizio del loro mestiere, non possono essere inutili all'agricoltore, che, oltre all'uso continuo che dee far dei carboni pe' suoi bisogni, ne somministra i materiali.

§. 162. Bruciandosi qualunque pianta secca; ed esponendosi le sue ceneri alla ripetuta azione dell'acqua, particolarmente calda; il residuo che non n'è stato disciolto, è composto principalmente di *terre*. Fra quelle però che vi si son trovate coll'analisi chimica, ottiene il primo luogo la *calce*, di cui quasi ogni pianta ne contiene una porzione combinata cogli acidi carbonici, o solforici: e più spesso col primo.

La *silice* forma, quasi sola, la pellicola esteriore; o epidermide delle piante a fusto vuoto, come la canna, l'orzo, il frumento ec. La *magnesia*, che trovasi in dose rimarchevole in molte piante marine; non così frequentemente si rinviene in altri vegetabili: ed anche più di rado, ed in assai minor quantità vi si ravvisa l'*allumina*. Nessun'altra terra, oltre di queste quattro, hanno offerto finora ai chimici le ceneri delle piante trattate nel modo conveniente.

§. 163. Le sostanze alcaline che ci somministrano il regno vegetabile, sono di una grandissima importanza, come quelle che formano la base principale del vetro, e del sapone; e che rendono grandi servigi all'arte salutare, e tintoria. Le conosciamo sotto il nome di *potassa* o *alcali vegetabile*, e di *soda* o *alcali minerale* (v. il §. 82. n. 3, 4.).

Le ceneri di quasi tutte le piante danno la *potassa*, ch'è bianca e semitrasparente quando è pura. Combinata con picciola quantità di acido carbonico esiste nelle così dette *ceneri clavellate*, o *allume di feccia* del commercio; e si trova ancora nelle piante alle volte unita a dosi picciolissime di acido nitrico, solforico, clorico, siccome ci assicura il Vauquelin.

Non tutte le piante però, nè tutte le loro parti, nè in ogni epoca e circostanza ne somministrano la medesima quantità. Le ceneri del-

L'erbe in generale (dice il signor Dayy) danno il quadruplo, o il quintuplo di potassa in paragone degli arbusti: questi il duplo, o il triplo in confronto degli alberi: i rami più che il tronco: le foglie più che i rami: tutte le piante mature più che le immature: bruciate verdi più che quando si bruciano secche. Il seguente quadro, estratto dalla chimica agraria del lodato autore, indica la quantità rispettiva delle ceneri clavellate, che si ottengono da alcune piante comunemente conosciute.

10,000 parti di quercia - - - -	15
di olmo - - - -	39
di faggio - - - -	12
di vite - - - -	55
di pioppo - - - -	7
di felce - - - -	62
di cardo - - - -	196
di assenzio - - - -	730
di vecce - - - -	275
di fave - - - -	790

Il sig. Tenore assicura, che la *fumaria* ne contiene in grandissima copia.

§. 164. La *soda* non differisce dalla potassa, se non perchè questa forma cogli olii un sapone tenero, mentre quella lo fa *sodo*, e consistente. È un prodotto di quasi tutte le piante che vivono nelle spiagge marittime; e si ottiene pure dalle loro ceneri, come la potassa. Fra le piante sudette, quelle che ne danno in paragone una

quantità maggiore, sono: la *salsola soda* -- *kali* -- *satiya* -- *trago*; le *salicornie*; i *fuchi*.

Il sapore di ambidue questi alcali è molto caustico; e quello che si osserva nel liscivio comune, quantunque ménò intenso, è cagionato precisamente dalla potassa, ch' esisteva nelle ceneri che servirono a formarlo, e che trovasi in esso disciolta.

Chi desidera di conoscere se le ceneri di qualche pianta contengano alcali, le laverà con picciola quantità di acqua, la quale, se dopo tenuta per qualche tempo all'aria aperta, tinge in verde lo scileppo di viole mammole, indicherà la presenza della materia alcalina (§. 82.). Bramandosi poi di conoscerne la quantità, si passerà quell' acqua per feltro, e si farà svaporare a secchezza. Il residuo sarà potassa, o soda, secondochè le ceneri, dalle quali si è ricavata, appartenevano a piante terrestri, o marine.

§. 165. Lo *zolfo* fu scoperto dal sig. Desyeux nella fecola della radice del rumice (*rumex patientia*): ed il *fosforo* ne' semi del scnapo nero dal sig. Margraf. Nelle ceneri di alcune piante si è rinvenuto ancora il *fosfato di calce*; e nei sughi di alcune altre gli *acidi solforico*, e *fosforico*. Fra gli *ossidi metallici*, i soli che faccian parte di alcuni vegetabili, ma in picciola quantità, sono quelli di *ferro*, e di *manganese*; perciocchè questi sono più copiosamente sparsi nel suolo, come osserveremo a suo luogo.

§. 166. Nulla si sa di certo del modo come le sostanze esaminate in questo articolo; e qualche altro composto salino, di cui non abbiám fatto, per brevità, menzione, entrino a far parte delle piante. L'opinione più probabile, e più comunemente ricevuta è, che vi sieno assorbite per mezzo delle radici dal terreno. Avremo occasione di tornare su queste idee nel trattato della fisica vegetabile, e dei concimi.

A R T I C O L O III.

SECONDA CLASSE DEI PRINCIPII IMMEDIATI.

*Glutine: olj: zucchero: amido: albume:
gomma: mucillagine: materia estrattiva.*

§. 167. Otto sono i prodotti immediati delle piante forniti di potere nutritivo; ma non al medesimo grado. Più copiosamente n'è dotato il *glutine*, ossia quella specie di colla che si ottiene, p. e., dalla farina di frumento, e di segala, poco diversa negli effetti dal *glutine animale*, ossia dalla colla di pesce ec. Anche abbondantemente; ma in quantità minore che nel *glutine*, trovasi la facoltà nutritiva nell'*olio*. Siegue lo *zucchero*; quindi l'*amido*, l'*albume vegetabile*, la *gomma*, la *mucillagine*, e la *materia estrattiva*; nelle quali sostanze la proprietà di nutrire decresce secondo l'ordine in cui le abbiamo situate.

Il *glutine* è una sostanza insipida, attaccaticcia, tenace, duttile, elastica, insolubile nell'alcool, solubile nell'acqua calda, ma pochissimo nella fredda. Messo in fermentazione, inacidisce, somministrando acido acetico (*vedi il* §. 183. n. 7.) Contiene una porzione di azoto, ch'è l'ingrediente principale delle sostanze animali; ed è perciò che il *glutine* dicesi *vegeto-animale*. Esiste in tutti i semi farinosi in quantità diverse: abbonda particolarmente in quelli delle piante cereali, ne' legumi, nel riso, nelle castagne. Si ottiene ancora dai frutti del melo, del cotogno, dalle foglie del cavolo, del nasturzio, della ruta, della borraia (volg. *borragine*); dalle bacche del sambuco, e dall'uva. La farina del frumento si preferisce a tutte le altre; perciocchè ne contiene una quantità proporzionalmente maggiore.

§. 168. L' *olio* si distingue in *fisso*, e *volatile*. Gli *olj fissi*, che differiscono dai volatili (de' quali farem parola nel seguente §.) principalmente per la proprietà di non vaporizzarsi così facilmente; di essere sempre liquidi a temperatura ordinaria; insolubili nell'acqua; più leggieri della medesima; sono sostanze sì note, e di un uso tanto esteso, che possiamo benissimo trascurarne la descrizione. Giova solamente avvertire, che fra essi medesimi esiste una differenza notabile, che li fa distinguere in *olj grassi*, e *disseccanti*, o *seccativi*. I primi,

come p. e. l'olio di oliva, di mandorle dolci, si coagulano al freddo, e si condensano lentamente all'aria; ma non si disseccano affatto, o con moltissima difficoltà. I secondi, al contrario; si disseccano completamente, e presto, come quelli che si cavano dai semi del lino, del noce, del canape ec., che li rende atti alla pittura..

Questo prodotto, cotanto interessante sotto un gran numero di rapporti, è disseminato con profusione nel regno vegetabile. I semi di quasi tutte le piante, e particolarmente quelli delle cruciate, o siliquose (classe V. del Tournefort, e XV. *Tetradinamia* (a) di Linneo), possono somministrarne per mezzo della spremitura. Ma perchè non tutti lo danno ugualmente buono, ed in una quantità tale da superare la spesa che si richiede per approntarne il materiale, e per ottenerlo; io non mi limiterò a dare il semplice elenco delle piante che lo somministrano; ma vado precedentemente a mettere l'agricoltore Napoletano, mercè le opportune notizie, nelle circostanze di profittare di quelle che lo danno migliore, più abbondante, e più proprio ai diversi usi della vita.

Agli Egiziani, ed a quei popoli dell'Asia, che non hanno l'ulivo, lasceremo l'olio di giug-

(a) Vedine la spiegazione al vol. II. nel cap. dei sistemi botanici.

giolena (*sesamum orientale*) ; pianta , a vero dire , utilissima , e che si coltivava un tempo estesamente in Sicilia ; ma che non è facile ad acclimatarsi al di quà del faro. Noi volgeremo le nostre principali cure al preziosissimo albero di Minerva , che vegeta rigogliosamente in molte delle nostre felici contrade , ed in particolare nelle provincie marittime. Ma non perciò i nostri agricoltori delle regioni mediterranee e montuose , le quali negano l'ospizio all' ulivo , trascureranno , dietro l'esempio degli oltramontani , ed anche di molti popoli della nostra Italia , di mettere a profitto diverse altre piante , che somministrano olio buono , ed in abbondanza.

L' oggetto di quest' opera esclude i dettagli che possono riguardare la coltivazione dei vegetabili in particolare. Ma non sarà discaro agli amatori delle cose rustiche , nè inutile al coltivatore di aver sotto gli occhi , colle annotazioni opportune , il quadro di tutti gli olj conosciuti , e delle piante dalle quali possono ricavarli ; e che o sono comuni , o possono coltivarli presso di noi facilmente , e con frutto.

TAVOLA DEGLI OLII FISSI CONOSCIUTI.

NOMI DEGLI OLII.		PARTI DELLE PIANTE, che li producono:		NOMI LINNEANI delle piante medesime	
O L I O	{	DAL FRUTTO	dell'Ulivo	<i>Olea europea</i>	
			dell'Ulivo selvaggio	<i>Oleaster</i>	
			del Lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>	
			del Sanguine	<i>Cornus sanguinea</i>	
			dell'Alloro	<i>Laurus nobilis</i>	
			del Noce	<i>Juglans regia</i>	
			del Nocciuolo	<i>Corylus avellana</i>	
			del Mandorlo	<i>Amygdalus communis</i>	
			del Faggio	<i>Fagus sylvatica</i>	
			dell'Albicocco	<i>Malus armeniaca</i>	
DAI SEMI	{	del Pero	<i>Amygdalus persica</i>		
		del Pruno	<i>Prunus domestica</i>		
		di una specie di Rapa	<i>Brassica napus</i>		
		di un'altra sp. di Rapa	<i>Brassica campestris</i>		
		del Senape	<i>Sinapis nigra.</i>		

(a) L'olivastro dà un olio assai delicato, e preferibile a quello dell'ulivo coltivato; ma in picciola quantità.

(b) Dalle bacche del lentisco (volg. *stincio*), che vegeta spontaneo nelle nostre provincie meridionali, per mezzo dell'acqua bollente si estrae buona quantità di olio, che si usa per i lumi, ed anche per condimento, dopo avervi fatto friggere le fette di pane, i fichi secchi ec. per toglierne il cattivo sapore.

(c) Il sanguine chiamasi da noi volgar. *cornara*, o *crognale*; il boscello assai comune ne' boschi nostri.

(d) Le noci danno olio in abbondanza grande. È questo il miglior uso, a cui possono destinarsi.

(e) L'olio che si estrae dai frutti del faggio, è ottimo per tutti gli usi. Sarebbe a sperimentare se la faggiuola, nelle provincie ove non vegeta l'ulivo, dia maggior profitto coll'estrarsene l'olio, che col destinarsi per cibo de' majali.

(f) Il ravizzone, che chiamasi anche *colsat*, specie di rapa selvaggia, vegeta benissimo in terreni sciolti ed arenosi, purchè sieno ingrassati. Per la gran quantità di buon olio che danno i suoi semi, forma la ricchezza dell'Olanda, delle Fiandre, di molte contrade di Francia, d'Inghilterra, e d'Italia. È sorprendente che nel nostro Regno appena alcuno per semplice diletto abbia cominciato a pensare di coltivare sì utile pianta.

(g) L'olio di navone, altra specie di rapa coltivata ne' soprammentovati paesi, è anche eccellente. Cede solo nella quantità a quello del colsat; ma la pianta non degenera sì facilmente.

(h) L'olio di senape è buono, e dolce; quantunque i semi, da quali si estrae sieno di aere sapore.

NOMI DEGLI OLII.	PARTI DELLE PIANTE che li producono.	NOMI LINNEANI delle piante medesime.
O L I I	(i) della Rapunzia	<i>Oenothera biennis</i>
	(k) della Lattuga	<i>Lactuca sativa</i>
	(l) del Ricino	<i>Ricinus communis</i>
	del Girasole	<i>Heliantus annuus</i>
	del Papavero bianco	<i>Papaver somniferum</i>
	del Canapa	<i>Cannabis sativa</i>
	del Zaffrone	<i>Carthamus tinctorius</i>
	S E M I della Zucca	<i>Cucurbita pepo</i> ; vel <i>Melo-pepo</i>
	S E M I del Cetriuolo	<i>Cucumis sativus</i>
	P A I del Popone (volg. <i>Mellone</i>)	<i>Cucumis melo</i>
	P A I del Cocomero	<i>Cucurbita citrullus</i>
	del Lino	<i>Linum usitatissimum</i>
	del Tabacco	<i>Nicotiana tabacum</i>
	dei Vinaccioli del- l'uva	
	dell'Arachide Ame- ricana	<i>Arachis hypogea.</i>

(i) Forse i semi della rapunzia somministrano, in proporzione, più olio de' semi di tutte le altre piante. Questo vegetabile vive bene nel nostro clima, ed è di facile coltivazione.

(k) I semi di questa pianta danno olio abbondantissimo; così che sembra impossibile, attesa la loro picciolezza.

(l) L'olio di ricino è conosciuto nel nostro Regno solamente come rimedio. La sua proprietà di essere bitinoso lo fa trascurare per gli altri usi. Intanto, avuto riguardo alla ubertosità del prodotto delle piante di ricino; alla poca cura ch'esiggon per esser coltivate; alla facilità di crescere in qualunque suolo, purchè non sia estremamente magro, e di vegetare sotto tutti i nostri climi; io ne consiglierei una coltivazione più estesa, onde aver forse il miglior olio per le lucerne, giacchè arde con fiamma chiara, e non produce nè il puzzo dell'olio di oliva, nè il carbone al lucignolo.

(m) I semi di tutte le piante cucurbitine, come le zucche, i citriuli, i poponi, o melloni ec. somministrano olio buono, ed in considerevole quantità. Se crediamo alle sperienze del Boniperti, che assicura d'averne cavato il terzo del loro peso in olio, conviene confessare che il prodotto ne sia grandioso.

(n) I saggi che ho fatti sull'arachide americana, non hanno corrisposto alla mia aspettativa, ed ai prodigi che si son raccontati a gara dagli agronomi sul fruttato di questa pianta.

§. 169. *Olio volatile* -- Quantunque gli olii volatili non possano considerarsi come sostanze alimentizie; ma vadano piuttosto fra quelle che hanno rapporto colla medicina, e coll'arte della profumeria, di cui sono la base; nondimeno, senza produrre un disordine nelle idee, non poteano le teorie che li riguardano separarsi da quelle degli olii fissi. Ed ecco perchè ne parliamo in questo medesimo articolo.

La sensazione dell'odore vien prodotta (parlando de' vegetabili) dalla emanazione di una sostanza oliosa volatilissima, che si sviluppa dalle foglie, dai fiori, e da altre parti delle piante; delle quali alcune ne contengono grandi dosi; altre gradatamente meno; altre pochissimo, fino ad una quantità impercettibile. Quest'olio, che nelle diverse piante ha diversi sapori ed odori; che in alcune è anche fetido, e dispiacevolissimo, si chiama *olio volatile*, *olio essenziale*, *olio etereo*, o *essenza*. È pressochè insolubile nell'acqua, ma si discioglie nell'alcool: possiede la proprietà d'infiammarsi assai più facilmente che gli olii comuni, o fissi. (*Vedi il §. precedente*).

Per lo passato si attribuiva l'odore ad una sostanza detta *aroma*, che gli antichi chiamavano ancora *spirito rettore*; ma i moderni lo fanno dipendere dall'olio volatile; anzi credono che l'aroma, invece di essere una sostanza particolare, altro non sia, se non una

porzione dell' olio volatile , che si svolge dalle piante in forma di fluido elastico.

In ordine alle diversità , che si ravvisano negli olii volatili , diremo col sig. Tenore che » variano gli olii volatili per la consistenza , » essendovene dei fluidissimi , come sono quelli » di lavandola , di ruta , di cedro ec. ; dei densi , » e vischiosi , come lo sono in generale quelli » dei legni , delle radici , delle cortecce , e dei » frutti. Altri si congelano , o prendono una consistenza granellosa , o solida a temperatura » più o meno bassa , come quello di aniso , » di prezzemolo. Alcuni fra questi ultimi sono » sempre in forma concreta , come quello di » rosa , che ha la consistenza del butirro. E » finalmente molti sono suscettibili di cristallizzare dopo un certo tempo , come quei di » rosmarino , e di lavandola. Altra gran differenza palesano ne' loro colori ; essendovene » de' gialli , de' citrini , de' verdi , dei rossi ec.

Credo di far cosa grata ai leggitori nel riportare il quadro degli olii volatili estratto dalle opere di Orfila , e di Thomson, Io vene ho aggiunti alcuni che vi mancano , e li ho disposti per ordine alfabetico.

QUADRO degli OLI VOLATILI principali; loro colore e densità; e delle parti delle piante d'onde si estraggono.

NOMI ITALIANI delle Piante.	NOMI LINNEANI delle medesime.	PARTI delle Piante che li sommini- strano.	COLORE degli Olii.
Alloro	<i>Laurus nobilis</i>	Bacche	brunastro
Alloro culilabau	<i>Laurus culilaban</i>	Corteccia	giallo bru- nastro
Amomo	<i>Amomum cardamomum</i>	Semi	giallo
Aneto	<i>Anethum graveolens</i>	Idem	idem
Angelica	<i>Angelica archangelica</i>	Radice	...
Anice (o aniso)	<i>Pimpinella anisum</i>	Semi	bianco
Anice stellato (o della china)	<i>Illicium anisatum</i>	Semi	bruno
Artemisia	<i>Artemisia vulgaris</i>	Foglie	...
Assenzio	<i>Artemisia absinthium</i>	Idem	verde
Bergamotto, o Arancio	<i>Citrus aurantium</i>	Scorza del frutto	giallo
Botri (a)	<i>Myrtus pimenta</i>	Frutto	idem
Cajeput	<i>Melaleuca leucodendra</i>	Foglie	verde
Camomilla	<i>Matricaria chamomilla</i>	Petali	turchino
Canua, odorosa	<i>Acorus calamus</i>	Radici	giallo
Cannella (b)	<i>Laurus cinnamomum</i>	Libro del tronco	idem
Carlina	<i>Carlina acaulis</i>	Radice	bianco
Carvi	<i>Carum, carvi</i>	Semi	giallo
Cascarilla	<i>Croton eleuteria</i>	Scorza	idem
Cassia lignea	<i>Laurus cassia</i>	Idem	...
Cedro	<i>Citrus medica</i>	Scorza del frutto	giallo
Cerfoglio	<i>Scandix cerefolium</i>	Foglie	giallo di zolfo
Coclearia	<i>Coclearia officinalis</i>	Idem	giallo
Comino	<i>Cuminum cyminum</i>	Semi	idem
Copaibe	<i>Copaifera officinalis</i>	Estratto	bianco
Coriandrò	<i>Coriandrum sativum</i>	Semi.	idem
Cubebe	<i>Piper cubebe</i>	Idem	giallo
Dittamo	<i>Dictamnus albus</i>	Fiori	bruno
Ellenio	<i>Inula helenium</i>	Radici	bianco
Finocchio	<i>Anethum foeniculum</i>	Semi	idem
Galanga	<i>Maranta galanga</i>	Radice	giallo
Gariofillata	<i>Geum urbanum</i>	Idem	...
Garofano delle spezierie	<i>Eugenia caryophyllata</i>	Calice	giallo
Gengiovo	<i>Amomum zingiber</i>	Radice	idem

(a) Più pesante dell'acqua. (b) Più pesante dell'acqua.

Siegue il QUADRO degli OLI VOLATILI principali; loro colore e densità; e delle parti delle piante d'onde si estraggono.

NOMI ITALIANI delle Piante.	NOMI LINNEANI delle medesime.	PARTI delle Piante che li sommini- strano.	COLORE degli Olii.
Ginepro	<i>Juniperus communis</i>	Bacche	verde
Ginestra delle Ca-	<i>Genista Canariensis</i>	Radice	giallo
Ippericò (narie)	<i>Hypericum perforatum</i>	Foglie	
Iride Fiorentina	<i>Iris florentina</i>	Radice	
Issopo	<i>Hyssopus officinalis</i>	Foglie	giallo
Lavanda	<i>Lavendula spica</i>	Fiori	idem
Lauro-Ceraso	<i>Prunus lauro-cerasus</i>	Foglie	
Lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>	Resina	giallo
Ligustro	<i>Levisticum ligusticum</i>	Radice	idem
Maggiorana	<i>Origanum persicum</i>	Fiori e fogl.	
Matricaria	<i>Matricaria parthenium</i>	Foglie	turchino
Melissa	<i>Melissa officinalis</i>	Idem	bianco
Menta comune	<i>Mentha crispa</i>	Idem	idem
Menta piperita (a sapor di pepe)	<i>Mentha piperita</i>	Idem	giallo
Millefoglio	<i>Achillea millefolium</i>	Fiori	turchino, e verde
Noce moscata	<i>Myristica moschata</i>	Seme	giallo
Pepe nero (co- mune)	<i>Piper nigrum</i>	Idem	idem
Prezzemolo (volg. petroselino)	<i>Apium petroselinum</i>	Radice	idem
Puleggio	<i>Mentha pulegium</i>	Fiori	idem
Rosa	<i>Rosa centifolia</i>	Petali	bianco
Rosmarino	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Pianta inte-	idem
Ruta	<i>Ruta graveolens</i>	Foglie (ra)	giallo
Sabina	<i>Juniperus sabina</i>	Idem	idem
Salvia	<i>Salvia officinalis</i>	Idem	verde
Santalo bianco	<i>Santalum album</i>	Legno	giallo
Santoreggia	<i>Satureja hortensis</i>	Foglie	idem
Sassofrasso	<i>Laurus sassafras</i>	Radice	idem
Schenaute	<i>Andropogon schae- nathum</i>		bruno
Timo	<i>Thymus serpyllum</i>	Fiori e fogl.	giallo
Vainiglia	<i>Vanilla aromatica</i>	Frutto	
Valeriana	<i>Valeriana officinalis</i>	Radice	verde
Zafferano (c)	<i>Crocus sativus</i>	Pistilli	giallo
Zedoaria	<i>Kaempferia rotunda</i>	Radice	turchino- verdiccio.

(c) L'olio volatile de' pistilli dello zafferano è ancora più pesante dell'acqua.

§. 170. *Zucchero* — Lo zucchero occupa il terzo luogo fra i principj immediati forniti di proprietà nudriente. È desso una sostanza talvolta solida, talvolta liquida, solubile ugualmente nell'acqua che nell'alcool; capace di convertirsi in quest'ultimo per mezzo della fermentazione, come diremo al §. 190; e che si distingue per lo sapore dolce, di cui è fornita. Allorchè lo zucchero è puro, non ha nè colore, nè odore alcuno. Questo pregevole prodotto è così copioso nel regno vegetabile, che non v'ha quasi pianta che non ne contenga una porzione. In alcune però si trova siffattamente combinato colla mucillagine e la materia estrattiva, ch'è impossibile di separaruelo; ed allora nè si cristallizza (mantenendosi sempre in un certo stato di liquidità, quantunque assai denso), nè acquista il suo vero sapore. In altre ha minore aderenza colle mentovate sostanze, e può con maggiore o minor facilità isolarsi, ed ottenersi puro: ma intanto, dopo l'operazione, rimane sempre una parte di esso non cristallizzabile, che i chimici chiamano *zucchero liquido*.

Lo zucchero puro si ottiene più facilmente dai sughi della canna da zucchero (*arundo saccharifera*, o *saccharum officinarum*); e da una specie di acero (*acer saccharinum*), che vive in varie contrade dell'America settentrionale, e che potrebbe vegetar benissimo nelle nostre. Lo zucchero che si ha dal sugo di que-

st' albero , è poco diverso da quello di canna , ed è di grandissimo uso presso quei popoli.

Il sugo delle uve mature ; dei gambi freschi del formentone (a) ; dell'olco di cafferia (*holcus cafer*) ne contiene in uua quantità rimarchevole ; e da esso si è estratto pochi anni addietro ; come si è ottenuto ancora dalle castagne , dalle radici della barbabietola (*beta vulgaris*) , della carota (*daucus carota*).

I nettarij (b) dei fiori abbondano di un liquore dolcissimo , che ne bagna gli stimmi ; e ch'è quella specie di zucchero , che abbiain detto essere incapace di cristallizzarsi. Di là suggono le api la sostanza , da cui formano il miele (c).

(a) Il sugo de' fusti del frumentone (volg. *granone*) è sciopposo , nè lo zucchero che vi si contiene cristallizza così facilmente.

(b) Parlando nell'altro volume della fisiologia vegetabile , spiegheremo il significato della parola *nettario* , *stemma* ec.

(c) » Il miele di buona qualità è totalmente formato
 » 1. di zucchero liquido non cristallizzabile ; 2. di zuc-
 » chero cristallizzabile simile a quello di uva ; 3. di un
 » principio aromatico È liquido , bianco , traspa-
 » rente. Il miele di seconda qualità contiene inoltre cera ,
 » ed acido ; è bianco , e granoso Il miele final-
 » mente d' inferior qualità è rosso bruno . . . il sapore
 » acre , l'odore ingrato , contiene ancora l'embrione. «
Orfila t. 3. p. 64. Chimica medica.

Danno finalmente zucchero copioso
i sughi dell'acero-fico di montagna (*acer pseudo-platanus*).

della canna del bambù, *arundo bambos*.

dell' aloe fico d' India, *agave Americana*.

del fuco palmato, *fucus palmatus*.

dello spondilio, *heracleum spondylium*.

della betula, *betula alba*).

le radici della pastinaca, *pastinaca sativa*.

della patata, *convolvulus batatas*.

dei pomi di terra (a), *solanum tuberosum*.

della regolizia, *glycyrriza glabra*.

della cipolla, *allium coepa*.

del prezzemolo, *apium petroselinum*.

i frutti del fico, *ficus carica*:

del pruno, *prunus domestica*.

della palma, *foenix dactilifera*.

del giuggiolo, *rhamnus zyziphus*.

dei ribes rossi, e neri, *ribes rubri*.

del cotogno, *malus cydonia*.

del ciliegio, *prunus cerasus*.

del melo, *pyrus malus*.

(a) I pomi di terra son quelli che comunemente chiamiamo *patate*; che non debbono confondersi colle radici della *patata vera*, ch'è la precedente,

del moro nero, *morus nigra*.
 del noce bianco, *juglans alba*.
 del carrubio, *ceratonia siliqua*.
 del corbezzolo, *arbutus unedo*.
 del cocco, *cocos nucifera*.

Nei funghi si è scoperta un'altra specie di zucchero.

Manna -- Dall'orno (*fraxinus ornus*) albero comune ne' nostri boschi, e da altre specie di frassini trasuda spontaneamente, e si ottiene per mezzo di profonde incisioni che si fanno nelle scorze, una specie di gomma dolcissima, ma di sapore piuttosto nauseoso, conosciuta sotto il nome di *manna*, che si usa come blando purgante. La base di questa sostanza è una specie di zucchero bianco, non nauseoso, cristallizzabile, solido allorch' è cristallizzato, a cui si è dato non ha guari il nome di *mannite*.

§. 171. *Amido* -- L' amido, o *principio farinoso* costituisce l'ingrediente principale dei semi che si chiamano farinosi, come quelli del frumento, della segala e germano, del riso, dell' orzo, dell' avena, del frumentone ec. Il più comune, che si cava dal grano macerato nell' acqua fredda (a), comparisce sotto forma

(a) » Per fare l' amido dal grano, si mette in molle » in acqua fredda il grano insino a che diviene morbido, » e tramanda un sugo lattiginoso colla pressione: allora » si mette in sacchi di tela, e si pigia in un tino pieno »

di una polvere bianca, insipida, e senza odore: tal'è quello, che si ottiene da ogni specie di farina. Le sue proprietà chimiche son quelle di esser molto combustibile; solubile nell'acqua bollente, ma non nell'acqua fredda, nè nell'alcool. Si discioglie ancora in una infusione calda di galla; e quando questa si raffredda, forma un precipitato: il sig. Thomson dà questa proprietà chimica come caratteristica dell'amido. (*V. Davy Chim. Agr.*).

Il catalogo per ordine alfabetico delle piante conosciute, che danno l'amido, e che ho tratto dalle lodate opere di Tenore, Davy, e dalla fisiologia delle piante di Plenck, è il seguente.

» di acqua: la pressione si continua fino a che trasuda
 » qualche sugo lattiginoso; il fluido a gradi a gradi di-
 » venta chiaro, e deposita una polvere bianca, ch'è l'a-
 » mido ». *Davy Chim. Agr. T. I.*

)

CATALOGO

DELLE PIANTE CHE DANNO L'AMIDO

coll' indicazione delle parti di esse , che lo somministrano (a).

N O M I delle Piante.	NOMI LINNEANI delle medesime.	PARTI che sommi- nistrano l'amido.
Acoro adulterino	<i>Iris pseudo-acorus</i>	Radici
Avena	<i>Avena sativa</i>	Semi
Belladonna	<i>Atropa belladonna</i>	Radici
Bistorta	<i>Polygonum bistorta</i>	Idem
Brionia	<i>Bryonia alba</i>	Idem
Castagno	<i>Castanea vesca</i>	Semi
Castagno indiano	<i>Aesculus hypocaustanum</i>	Idem
Castagno di terra	<i>Banum bulbocastanum</i>	Radici
Colchico	<i>Colchicum autumnale</i>	Idem
Dente cavallino	<i>Hyoscyamus niger</i>	Idem
Ebbio	<i>Sambucus ebulus</i>	Idem
Fava	<i>Vicia faba</i>	Semi
Filipendula	<i>Spiraea filipendula</i>	Radici
Gichero (b)	<i>Arum maculatum</i>	Idem
Imperatoria	<i>Imperatoria ostruthium</i>	Idem
Lappa bardana	<i>Arctium lappa</i>	Idem
		Sie-

(a) Questo catalogo si legge con poche variazioni nelle opere del signor Parmentier, assai benemerito della chimica agraria; da cui lo hanno copiato tutti gli scrittori dopo di lui.

(b) Gioverà sapere, che l'amido fatto colle radici di gichero, il quale si chiama volgarmente *lazzara* nel nostro regno, è preferibile a tutti gli altri per la biancheria, giacchè, oltre all'aver un bianco di neve, non è attaccato dagli insetti.

Segue il CATALOGO DELLE PIANTE CHE DANNO
L'AMIDO.

NOMI delle Piante.	NOMI LINNEANI delle medesime.	PARTI che sommi- nistrano l'amido.
Mais	<i>Zea mays</i>	Semi
Miglio	<i>Panicum miliaceum</i>	Idem
Orchide	<i>Orchis morio</i>	Radici
Orobo	<i>Orobis tuberosus</i>	Idem
Pisello	<i>Pisum sativum</i>	Semi
Quercia robusta	<i>Quercus robur</i>	Idem
Rabarbaro di monta-	<i>Rumex obtusifolius</i>	Radici
Ricottaria (gna)	<i>Iris foetidissima</i>	Idem
Riso	<i>Oryza sativa</i>	Semi
Romice selvaggio	<i>Rumex acutus</i>	Radici
Salep	<i>Orchis mascula</i>	Idem
Sambuco	<i>Sambucus nigra</i>	Idem
Scrofolaria	<i>Scrophularia nodosa</i>	Idem
Spillo d'oro	<i>Ranunculus bulbosus</i>	Idem
Tabacco di palude	<i>Rumex aquaticus</i>	Idem

Fecola -- Siccome il liquore lattiginoso, che si sprema dal grano maturo nell'acqua fredda, deposita quella polvere bianca, che chiamasi amido; così i semi di tutte le piante; le radici; i fusti di alcune altre; i frutti carnosì; tenuti in soluzione per un tempo considerevole in quel liquido, precipitano una sostanza simile, che dicesi *fecola*, dotata anch'essa di nutritizio potere; cosicchè suol confondersi da taluni coll'amido istesso.

Le fecole si trovano combinate negli organi delle piante colla mucillagine, coll'olio, collo zucchero, col principio estrattivo, col principio colorante: L'indaco, p. e., è la fecola dell'indigofera, o del guado. Il sig. Foureroy ne distingue sei specie, secondo la diversità degli altri principj immediati, coi quali si trova unita.

1.^o *Fecola glutinosa*; unita col glutine; bianca; com'è nel grano, nella segala ec.

2.^o — *estrattiva*; combinata col principio estrattivo (v. il §. 174.), come sono le colorate. Se ne ha un esempio nell'indaco; in quella che si ottiene dalla farina delle fave, dei piselli ec.

3.^o — *mucosa*; unita al principio mucoso; come quella delle patate:

4.^o — *zuccherosa*; unita al principio zuccherino nei sughi di molte piante:

5.^o — *oliosa*; in quasi tutti i semi che somministrano olio; come quelli delle zucche, dei melloni, del canape, del noce ec.:

6.^o — *acrimoniosa*; combinata col principio acre; la quale può essere innocente; ed anche utile, com'è quella che s'incontra nelle foglie della coclearia; nella radice del ramolaccio: o *caustica*; come quella ch'esiste nella radice dell'arone (volg. *lanzara*), della brionia bianca: ovvero velenosa; come quella della radice della maniocca (*jatropha manihot*), pianta Americana. È d'avvertirsi però, che queste diverse

qualità della fecola son dovute tutte al principio estrattivo acre; dimodochè, liberata da esso a forza di replicatamente lavarla nell'acqua, diviene innocente. Gli Americani fabbricano una specie di pane precisamente colla radice di manioca, perciocchè conoscono l'arte di separarla dal principio acrimonioso, nel quale risiede il suo veleno.

§. 172. *Albumine* -- Il bianco d'uovo, detto altrimenti *chiara d'uovo*, è composto principalmente di albume, prodotto copiosissimo del regno animale, e ch' esiste nel siero del sangue, nel chilo, nella bile cc., e massimamente in quella degli uccelli. In molti vegetabili si è scoperta non ha guari una sostanza, che, come la chiara d'uovo, è densa, insipida, solubile nell'acqua fredda; e che possiede la qualità propria della chiara d'uovo, cioè di coagularsi all'azione del fuoco, dell'acqua bollente, dell'alcool, degli acidi; e di rendersi dopo di ciò insolubile. Se l'è dato il nome di *albumine vegetabile*. E poichè nella sua composizione, ugualmente che in quella del glutine (§. 167.) ha parte l'azoto, come in chimica è dimostrato; può per questa ragione situarsi anch'esso nella classe delle sostanze vegeto-animali.

Si è rinvenuto l'albumine nei cavoli, ne' nasturzi, ne' semi farinacci. Ma una grande abbondanza ne somministra il sugo della papaja

(*carica papaja*), albero indigeno del Perù. Si è rinvenuto pure nei funghi; nei frutti del Pochra (*hibiscus esculentus*), pianta dell' isola di S. Domingo, ove il suo albume si adopera invece della chiara d' uovo per depurare lo zucchero di canna. Assicura il sig. Groust, che la parte principale delle mandorle, e di alcuni altri semi a nocciuolo sia una sostanza analoga all' albume coagulato.

§. 173. *Gomma: Mucillagine* — Se la radice della nostra malva comune, dell' altea; il bulbo della cipolla; del giglio; i semi del lino, della zucca, del cotogno; la scorza dell' olmo ec. ec. si schiaccino leggermente; e si stemperino nell' acqua calda, se ne otterrà un sugo denso, un poco vischioso, conosciuto sotto il nome di *mucillagine*; il quale devesi ad un principio immediato detto *mucoso*, esistente in quelle radici, bulbi, semi, scorze ec.

Questa specie di sugo mucillaginoso si trova in quasi tutte le piante, specialmente quando son giovani; e si manifesta per la sua proprietà di attaccarsi alle dita. Fa parte degli olii grassi, dello zucchero, dei sughi lattiginosi, come quelli del fico, della lattuga, del titimalo, dell' eufobia. Ma è vario negli effetti secondo la diversità degli altri principj immediati, coi quali si trova in combinazione.

Siffatto liquido trasuda ancora spontaneamente nelle stagioni calde dalle screpolature di alcune

piante indigene, e forastiere, e da diversi frutti; ed al contatto dell'aria si addensa, formando un corpo insipido; semitrasparente, di color bianco, o bianco-giallognolo, che si chiama *gomma*; e che si osserva comunemente fra noi all'estremità dei frutti a nocciuolo, e su i rami e i tronchi degli alberi, che li producono. Questa sostanza, se si tratti coll'acqua tiepida, si converte nuovamente in mucillagine; come ritorna ad esser gomma quando l'acqua è svaporata; dimodochè l'una e l'altra possono considerarsi un prodotto medesimo sotto forme diverse.

L'apparizione della gomma è sempre un segno di malattia della pianta che la produce. Ne parleremo a suo luogo.

I suoi caratteri essenziali sono, di essere perfettamente insolubile nello spirito di vino; solubile nell'acqua; ed incapace di sperimentare la fermentazione alcoolica.

Le gomme finora conosciute son quattro.

1.^o *Gomma nostrale*; che gronda dalle fenditure del

pruno, o susino, *prunus domestica*;

eiliegio, *prunus cerasus*;

pesco, *amygdalus persica*;

albicocco, *prunus armeniaca*;

mandorlo, *amygdalus communis*;

e da quasi tutti gli alberi, che hanno il frutto a nocciuolo, tranne l'ulivo, di cui la così detta gomma va sotto un'altra classe.

2. *Gomma arabica*, che ci viene in lagrime bianche-giallognole, semitrasparenti, fragili; e trovasi attaccata al tronco della *mimosa nilotica*, pianta Africana.

Un'altra specie di gomma arabica chiamata *gomma del Senegal*, di colore simile alla prima, e talvolta ranciata, si ha da due specie di alberi, che crescono sulle rive del fiume Senegal in Affrica; e che quei naturali chiamano *uerek*, e *nebueb*.

3.^o *Gomma dragante*, o *adraganta*; la più ricercata di tutte, perchè più pura: ci viene comunemente in granelli bianchi, rotondi, dall'isola di Creta, ove cresce in grande abbondanza il frutice che la produce, chiamato dai botanici *astragalus tragacantha*.

4.^o *Bassorina* -- Ci viene dal levante la *bassorina*, sostanza solida, semitrasparente, senza odore, nè sapore alcuno. Si chiama comunemente *gomma di Bassora*, quantunque non abbia i veri caratteri della gomma; giacchè nell'acqua, o fredda o calda, si gonfia moltissimo, ma non si discioglie. S'ignora da quale pianta precisamente sia prodotta.

§. 174. *Materia estrattiva* -- Quei materiali che si estraggono dalle piante esposte all'azione dell'acqua; e che, dopo svaporata questa a secchezza, si presentano in forma di masse solide; di sapori, colori, e qualità diverse secondo la diversità delle piante che li hanno prodotti,

sogliono chiamarsi *estratti*. Si è riconosciuto in essi, secondo Fourcroy nella sua Filosofia chimica, un principio immediato particolare, solido, secco, bruno, fragile, di sapore amaro, solubile nell'acqua e nell'alcool; capace di combinarsi con grandissimo numero di ossidi metallici (giacchè negli estratti si trovano sempre materiali salini, alcalini, acidi, terrosi); e che contiene, oltre l'ossigeno l'idrogeno ed il carbonio, anche un poco di azoto.

Si è ottenuto quasi puro dagli stimmi dello zafferano; e si crede, che la materia colorante della robbia, dell'erba gialla, sieno della stessa natura. Ma la più gran parte dei chimici moderni nega l'esistenza di questo principio immediato. Noi abbiain situato col sig. Davy la *materia estrattiva* fralle sostanze nudrienti, perciocchè quantunque non possa essere adoperata sola a quest'uso; nondimeno, probabilmente è tale allorchè trovasi unita all'amido, ed ai principj gommoso, e zuccherino.

ARTICOLO IV.

TERZA CLASSE DEI PRINCIPII IMMEDIATI.

*Principio colorante: concino: cera: viscoso:
gomme-resine: cautchouc: cotone.*

§. 175. I chimici hanno finora isolato sei principj immediati coloranti; cioè l'*ematina*, di cui abbiám fatto menzione al §. 157, nota *b*; la *policroita*, che abbiám spiegato nello stesso §. nota *c*; il *rosso di cartamo*; l'*indaco*; la *materia colorante del santalo rosso*; e l'*ancusa*. Noi guarderemo questi materiali, e tutti gli altri che sono atti alla tintura; come ancora le piante che li producono, sotto una semplice veduta agricola; per non allontanarci troppo dal nostro scopo.

Le foglie, e le cortecce di tutte le piante hanno un colore più o meno verde: la sostanza interna dei legni stessi; i petali dei fiori; la superficie, e l'interna sostanza dei frutti hanno tinte infinitamente variate, e diverse. Parlando della luce, abbiám cennato l'agente che le produce in generale; ed avremo altrove occasione di tornare su questo argomento. Ora dobbiamo solamente considerare alcuni sughi colorati vegetabili, che hanno la proprietà di unirsi tenacemente alla lana, al cotone, alla seta; materiali, de' quali si fabbricano i diversi panni

che servono per le nostre vesti, e per mille altri usi della vita: e dare l'elenco di quelle piante, dalle quali ci vengono somministrati.

1.º *Color turchino* -- Di tutti i colori il più pregevole, e brillante è il *turchino*, detto ancora *indaco*; che si ottiene in una polvere fina dalle tre piante straniere, che sono l'*indigofera tinctoria* — *argentea*, e — *disperma*.

Un indaco simile, ma di qualità inferiore, si cava dal *guado* (*isatis sativa latifolia*), pianta comunissima presso di noi, e di non difficile coltivazione. In parecchi luoghi d'Italia, e di Francia le sue foglie si riducono in pani chiamati *pastelli*, che si adoperano nelle tinte turchine cupe.

Questo colore istesso si ottiene ancora da alcuni licheni, come assicura il sig. Vestriny medico svedese; e dalle piante seguenti.

ELENCO DELLE PIANTE CHE DANNO IL COLOR TURCHINO.

(Questo elenco, ed i seguenti, che comprendono le piante tintorie più utili, son tratti principalmente dall'opera dell'ab. Vitman: essa può consultarsi da chi amasse di conoscere i processi, co' quali si ottengono le diverse tinte.)

Acero rosso, *acer rubrum*. La scorza. (Kalmnola, *Viaggio in America*).

Amorfa, *amorpha fruticosa*. La pianta intera può servire invece dell'indaco.

Celidonia maggiore, *chelidonium majus*. Le foglie. (D'Apligny, *Artè tintoria*.)

Centaurea, *centaurea cyanus*. Il sugo.

Commelina, *commelina cominis*. I fiori.

Ellenio, *inula hellenium*. Le radici disseccate, peste, e macerate nel liscio di potassa, o nell'orina. (Willement, *Fitografia*).

Frassino, *fraxinus excelsior*. La scorza.

Madreselva comune, *lonicera periclymenum*.

La radice.

Madreselva cerulea, *lonicera coerulea*. Le bacche.

Mercorella, *mercurialis perennis*. Le radici. (Vogler, *Annali di Crell*.)

Poligona, *poligona varia*. La pianta intera non è molto diversa dall'indaco ne' suoi effetti.

Quercia, *quercus robur*. La scorza. (Waston *Sper: chim.*)

Scabiosa, *scabiosa succisa*. Le foglie si usano come quelle del guado in Isvezia.

Tornasole, *croton tinctorium*. Col sugo di questa pianta ristretto, e disseccato, formasi una pasta, che i Francesi chiamano *tornasole*.

2.º Color rosso -- Questo colore si ottiene principalmente dal legno di Fernambuco (*cesalpina vesicaria*), ossia *verzino*: dall'organetta (*lithospermum tinctorium*): dalle radici della

robbia (*rubia tinctorum*), che s' incontra spontanea in molte contrade di questo Regno ; ed in tanta abbondanza , che la plebe di alcune provincie tinge con essa quasi tutti i panni di lana che servono al suo uso. Più ; dalle piante seguenti :

Ancusa , *anchusa officinalis*. La radice.

Asprella (ogni specie) , *asperula tinctoria*.

Idem.

Balsamina , *impatiens balsamina*. La pianta intera.

Basilico riccio , *ocimum basilicum*. La decozione.

Beretta da cardinale , *evonymus europeus*. Le bacche.

Canna tintoria , *calamus rotans*. Il sugo.

Carota , *daucus carota*. Il sugo.

Colalatte , *gallium mollugo*. La pianta.

Colchico , *colchicum autumnale*. Le foglie (a).

Comoro delle paludi , *comorum palustre*. La radice.

Cuscuta , *cuscuta europea*. I fusti.

Gaglio , *gallium aparine*, *gallium sylvaticum*.
Le radici.

Lichene dei sassi , *lichen saxatilis*. Tutta la pianta (b).

(a) Il colchico autunnale è comune su i nostri monti: sul Vulture è copiosissimo.

(b) Lo stesso che il *lichen roccella* , con cui nelle Ca-

Olivella, *ligustrum vulgare*. Le bacche.
 Origano, *origanum vulgare*. La spica de' fiori.
 Platano orientale, *platanus orientalis* (a).
 Sommacco, *rhus coriaria*. La radice (b).

3.^o Color giallo -- Le piante che somministrano questo colore sono moltissime. Ecco l'elenco delle più comuni, delle quali la massima parte vegeta sul nostro suolo,

Acanto, *acanthus sativus*. Tutta la pianta.
 Bordana minore, *xanthium strumarium*. Le foglie; e i frutti.
 Bidente, *bidens tripartita*. La pianta intera.
 Bromo delle segale, *bromus secalinus*. Idem.
 Calendula, *calendula vulgaris*. fiori.
 Carpino, *carpinus betulus*. La scorza interiore.
 Cotino, *rhus cotinus*. Il legno.
 Crespino, *berberis vulgaris*. Le radici (c).

narie, e nel Capo Verde si prepara il così detto *oricello*, colore di non picciol pregio. Il sig. Tenore assicura, che questo lichene vegeta in grande abbondanza sulle vecchie lave dell' Isola d' Ischia, e del promontorio Cumano; e si duole a ragione di essere trascurato affatto da noi.

(a) Introdotto presso di noi. Vegeta nel real giardino botanico.

(b) Nel Levante colla radice di questo frutice si tingono cuoi in rosso.

(c) Colla scorza di questo frutice si tingono i cuoi in giallo.

Curcuma, *curcuma longa*. Idem (a).

Fieno greco, *trigonella foenum grecum*. I semi.

Ginestra dei tintori, *genista tinctoria*. La pianta intera.

Guaderella (volg. *erba gialla*) *reseda luteola*. Idem.

Margherita gialla, *chrysanthemum segetum*. Idem.

Melo, *pyrus malus*. La scorza.

Moró dei tintori, *morus tinctoria*. Il legno (b).

Morso del diavolo, *scabiosa succisa*. Le foglie secche.

Occhio di bue, *anthemis tinctoria*. I fiori.

Persicaria, *polygonum persicaria*. La pianta intera (c).

Salcio rosso, *salix purpurea*. La corteccia.

Serretta, *serratula tinctoria*. La pianta intera.

Vulneraria, *anthyllis vulneraria*. Idem.

Zafferano, *crocus sativus*. Gli stimmi.

Zaffrone, *carthamus tinctorius*. I fiori.

4.º *Color verde* — Fralle poche piante che somministrano questo colore, le principali sono le seguenti.

(a) Pianta straniera. La radice si si reca dalle Indie orientali.

(b) Albero grande delle Antille.

(c) Coll'allume tinge in giallo rossiccio.

Belladonna, *atropa belladonna*. Le bacche (a).
 Iride di Germania, *iris germanica*. I fiori.
 Scabiosa (vedovella), *scabiosa arvensis*. Le
 foglie.

Spino cervino, *rhamnus catarticus*. Le bac-
 che (b).

Trifoglio de' prati, *trifolium pratense*. I fiori.

Trifoglio fibrino, *menianthus trifoliata*. Le
 foglie.

5.° Color nero -- Ecco le principali nostre
 piante indigene, che lo danno.

Betula, *betula alba*. La scórza, e i frutti.

Cinquenervi, *plantago cynops*. La pianta
 intera.

Edera, *hedera helix*. La decozione.

Fungo da esca, *boletus igniarius*. Il fungo
 stesso.

Galla di quercia. La galla istessa.

Melagrano, *punica granatum*. La scorza del
 frutto.

Morella (volg. solatro), *solanum hortense*.

La pianta, e il frutto.

Noce, *iuglans regia*. Il mallo (c), e la radice.

(a) Danno il verde per miniare.

(b) Le bacche immature dello spino cervino danno un
 verde incancellabile. È questo propriamente quello che
 i pittori chiamano verde in vessica.

(c) Per mallo s'intende la corteccia verde del frutto;
 cioè quella carnosa, che lo ricopre esteriormente.

Sambuco, *Sambucus nigra*. Le bacche (a).

Tamarice, *tamarix gallica*. Il frutto.

§. 176. *Principio conciante*; o *concinò* -- Esiste in alcune piante, ovvero in alcune parti di esse, una sostanza particolare, la quale, se si discioglie nell'acqua, e si mescoli con una soluzione di colla di pesce, o di colla comune detta da noi *carniccia*, si combina con questi corpi animali, e forma con essi un precipitato insolubile. Il primo a scoprirlo fu il chimico francese sig. Seguin, che gli diede il nome di *tanin*; e perciò veniva dagli italiani chiamato tannino. Oggi più propriamente si chiama *concinò*, perciocchè il suo uso principale è nel conciare le pelli.

Se si polverizzano le galle di quercia (che sono quell'escrescenze rotonde, o tubercolose, legnose, sovente vote al di dentro, e sempre traforate da un picciolo buco (b); e vi si versi un poco di acqua fresca; questa si caricherà di una sostanza di color giallo; di un gusto sommamente astringente; solubilissima nell'acqua, e nell'alcool. Siffatta sostanza è appunto il concinò, la di cui soluzione produce con la colla il precipitato insolubile testè indicato. Per otte-

(a) Tingono in nero il filo; come le bacche dell'ebbio, o sambuco nano lo tingono in violetto.

(b) Diremo, nel trattar degli insetti, come vengono prodotte quest'escrescenze.

nerlo in forma solida, basta separar la polvere di galla dalla soluzione, e farne svaporar l'acqua a secchezza.

Le pelli degli animali son formate quasi per intero dalla *gelatina*, ossia da una sostanza analoga alla colla in uno stato di organizzazione; e sono, alla lunga, solubili nell'acqua, e putrescibili. Ma, immerse nelle soluzioni acquose di concino, si combinano lentamente con esso; e si rendono insolubili nell'acqua, ed incapaci di putrefarsi. Allora si dicono *pelli conciate*, o *cuoi*, dei quali non v'ha chi ignori quanto esteso ed importante sia l'uso.

Comunque i chimici più recenti neghino al concino un posto fra i prodotti immediati, credendolo un composto di più principj; noi non ci occuperemo di questa discussione, limitandoci a notare, per istruzione dell'agricoltore, solamente le diverse piante, e le varie parti di esse, dalle quali si ottiene in quantità considerevole.

Ricavasi il concino

1.° dalle galle di quercia, come abbiàm detto :

2.° dai vinaccioli, ossia dai semi dell'uva, pesti :

3.° Dalle foglie del mirto :

4.° dal tronco della *mimosa catechu*, albero dell'Indostan nelle Indie Orientali. Di là ci è portato sotto il nome di *catecù*, o *terra*

del Giappone in pezzi solidi, compatti, fragili, senza odore, e di sapore astringente e dolceigno:

5.^o dalla *coccoloba uvifera*; e da varie specie di *eucalyptus*, piante esotiche. Ci vien recato dalla Giamaica col nome di *gomma-kino*, o *resina della baja botanica*, in pezzi duri, opachi, fragilissimi, di color rosso tendente al nero, di sapore simile a quello del catecù:

6.^o dal *rhus coriaria* (sommaeco), i di cui teneri rami si riducono in polvere, e danno il concino, come quella di galle. Questo arbusto cresce spontaneamente nelle Calabrie, ed è comunissimo in Sicilia:

7.^o dalle cortecce polverizzate della quercia, dell'olmo, del castagno, del frassino, dell'acero di montagna, del faggio, del castagno d'india, del larice &c.

Non tutte però queste cortecce danno il concino nella stessa quantità. Il risultamento delle sperienze del sig. Davy sulla quantità di concino ricavata da 480 libbre di diversi alberi è il seguente, come si legge nella più volte citata sua Chimica agraria.

» Proporzione media della scorza intera			
di quercia di mezzana grandezza at-			
terrata in primavera libbre - -			
			29
di castagno di spagna - - -			
			21
di saleio di Leicester assai grosso -			
			33

di olmo - - - - -	13
di salcio comune grande - - - -	11
di frassino - - - - -	16
di faggio - - - - -	10
di castagno d' India - - - -	9
di acero di montagna - - - -	11
di pioppo cipressino - - - -	15
di scopa - - - - -	8
di nocciuolo - - - - -	14
di susino selvaggio - - - -	16
di quercia da fascine - - - -	32
di quercia atterrata nell' autunno	21
di larice atterrato nell' autunno -	8

strati corticali interni bianchi della

corteccia di quercia - - - - 72 «.

Si rileva da ciò 1.° che le scorze degli alberi atterreti in primavera danno più concino di quelli atterrati in autunno: 2.° che quelle della quercia ne danno in maggiore abbondanza: 3.° finalmente, che il concino in massima dose risiede nella parte della corteccia, ch' è più vicina al legno. I conciatori di pelli potranno profittare della seguente lezione:

» La quantità del principio conciante nelle scorze (prosegue il Davy) differisce nelle differenti stagioni: Quando la primavera è stata freddissima, la quantità è più picciola. In una porzione media, quattro, ovvero cinque libbre di buona corteccia di quercia si richieggono per fare una libbra di cuojo. Gli strati corticali interni, in tutte le scorze contengono la mag-

» gior proporzione di concino nel tempo che le
 » gemme cominciano ad aprirsi; la quantità più
 » picciola nell' inverno.

» Le materie estrattive, o coloranti, che si
 » trovano nelle cortecce, o nelle sostanze ado-
 » perate nel conciare, influiscono sulla qualità
 » del cuojo. Così la pelle conciata con la galla
 » è più pallida che quella conciata con la scorza
 » di quercia, la quale contiene una materia
 » estrattiva scura; il cuojo fatto col catecù è
 » di una tinta rossiccia. È probabile, che nel-
 » l'operazione del conciare, la sostanza della
 » pelle, ed il principio conciante entrino pri-
 » ma in combinazione; e che il cuojo nel mo-
 » mento della sua formazione si unisca alla ma-
 » teria estrattiva.

» In generale, le pelli, nel cambiarsi in cuo-
 » jo, crescono di peso circa un terzo (il calcolo
 » dee farsi sulla pelle secca, e sul cuojo asciut-
 » to); e l'operazione è più perfetta quando sono
 » conciate lentamente. Allorchè le pelli sono in-
 » trodotte nelle infusioni fortissime di concino,
 » la parte esteriore si combina subito con quel
 » principio, e difende le parti interne dall'azio-
 » ne della soluzione: un tal' cuojo è soggetto a
 » fendersi, o a marcire per l'azione dell'acqua ».

§. 177. *Cera* -- Un principio particolare, che
 possiamo chiamar *cereo*, costituisce la *cera*,
 ch'è una delle conosciute produzioni delle api.
 Essa è più leggiera dell'acqua; bianca, ed insi-
 pida quando è pura: il colore gialliccio, e l'o-

dore della cera fresca delle api dipende da sostanze estranee, che vi si trovano mescolate: ma l'uno si perde colla imbiancatura; e l'altro svanisce da se medesimo col semplice contatto dell'aria per qualche tempo. La cera non si discioglie nell'acqua; ma è solubile (a caldo) nell'alcool e negli olii fissi; e con questi compone i *cerati* (volg. *cerotti*). La sua combustibilità soprattutto la rende preziosa per la fabbrica delle candele.

Quantunque le api raccolgano la cera in grande abbondanza dal regno vegetabile, principalmente (secondo la comune opinione) dalla polvere fecondatrice dei fiori, della quale ragioneremo a suo luogo; dimodochè la cera che si usa comunemente sia ricavata dai loro favi; nondimeno questa sostanza si ravvisa bella e formata sulla superficie di alcune parti di parecchie piante, fralle quali annoverar si debbono le seguenti.

Albero della cera (a), *myrica cerifera*)

Albero del sego (b), *croton sebiferum*) alla super-

Alloro, *laurus nobilis*) ficie ester-

Sommacco, *rhus succedaneum*) na del frut-

Pruno, o susino, *prunus domestica*) to.

(a) Albero della China, i cui frutti sono ricoperti da uno strato di cera bianca in tanta quantità, che i Chinesi di essa si servono per fabbricar le candele.

(b) Anche i frutti di questa pianta son ricoperti di uno strato rimarchevole di materia cerea.

Pioppo nero, *populus nigra*) gli amenti, ossia
 Ontano, *betula alnus*) i fiori maschi bolliti
 Pino da pinocechi, *pinus pinea*) nell'acqua, danno
 scarsa quantità di
 cera.

Salvia, *salvia officinalis*) searsissima quan-
 Rosmarino, *rosmarinus officinalis*) tità sulle foglie.

Nell'Enciclopedia metodica, al volume *Boschi e Foreste*, art. *foglie*, si legge il seguente paragrafo, che ho creduto utile di trascrivere.

» Il Sig. Tingry ha dimostrato che la cera è un
 » prodotto vegetabile, il quale si trova nel pa-
 » renchima verde (a), o piuttosto nella mate-
 » ria colorante, e resinosa, ch'esso contiene . . .
 » Ha dimostrato parimenti, che questa materia
 » cerca è il mezzo che adopera la natura per con-
 » servare alle piante vegetanti sott'acqua i loro
 » principj gommosi ed estrattivi; e per garentire
 » le terrestri dai funesti effetti delle lunghe piog-
 » ge. Esso prova, che la cera tratta dalle foglie
 » verdi è assolutamente simile a quella che si
 » ha dalle api . . . , le quali non modificano
 » in alcun modo la cera che trovasi nel paren-
 » chima, d'onde la estraggono; ma solamente
 » vi mescolano qualche porzione del parenchi-
 » ma istesso, e delle stamigne (b) nel momento

(a) Riscontra nel vol. II., ove trattiamo della fisiologia vegetabile, cosa s'intende per *parenchima*.

(b) Nel luogo qui sopra citato spiegheremo il significato della parola *stamigna*, o *stame* ec.

» della raccolta, per avere un alimento più sano
» di quello che sarebbe il miele puro ».

Butirro vegetabile -- Analogo al principio cereo è il *butiroso*, produttore di una sostanza oliosa più molle della cera; ch' esiste in alcuni frutti, e nei semi di alcune piante dell' Asia, dell' Affrica, e dell' America. Il sig. Tenore ci dà il seguente elenco de' *butirri vegetabili*.

1.° *Butirro di cacao*: Si ottiene dalla pasta dei semi della *theobroma cacao* (pianta delle Indie Orientali), coi quali si fabbrica il cioccolato: è bianco; di sapor dolce, untuoso; di frattura leggermente granellosa.

2.° *Butirro di cocco*: trovasi nel frutto del cocco (*cocos nucifera*), albero delle Indie Orientali; e si ravvisa congelato, e granelloso nell'olio di cocco, che ci vien di Levante.

3.° *Butirro di noce moscata*: si ricava dalla noce moscata conosciuta nel commercio; la quale non' è altro che il seme della *myristica moschata*, pianta dell' Asia. Il butirro è molto solido; di un giallo rancio; di sapore acre, e forte; di odore soave, ed aromatico.

4.° *Butirro di Galam*: è un sugo olioso concreto, giallastro, di sapore acre, e quasi sempre rancido, proveniente dal Senegal in Affrica; e da una pianta per anco ignota.

5.° Il *Queyamadu*: altro sugo olioso concreto, che ci vien recato dalla Cajenna, e dalla Gujana in America; prodotto dal frutto di un

albero, che i botanici chiamano *viola sebifera*.

§. 178. *Principio viscoso*. Il visco è quella sostanza attaccaticcia, di cui si compone la *pania* per far la caccia degli uccelli. Non ha nè sapore, nè odore; è insolubile nell'acqua, ma si discioglie (a caldo) nello spirito di vino. Si ottiene principalmente dalle coccole del visco, pianta parassita, sempre verde, che cresce su i rami della quercia, del pero, del sorbo cc. Trasuda spontaneamente dalla scorza della *robinia viscosa*, albero americano simile alla falsa acacia (*robinia pseudo-acacia*); e che si è introdotto nel nostro regno.

Ungendosi col visco circolarmente, a qualunque altezza da terra, una parte dei tronchi degli alberi, si vieta ai bruchi, ed alle formiche di montarvi sopra.

§. 179. *Resine*. La resina non è altro che il sugo di alcune piante, il quale al calor naturale, o artificiale perde una porzione di olio volatile, e diventa un materiale più denso, meno scorrevole, vischioso; e talvolta ancora perfettamente secco, solido, e fragile. Questo prodotto immediato si fonde facilissimamente ad un mediocre calore: è insolubile nell'acqua sì calda che fredda; mentre, al contrario, si discioglie prontamente nell'alcool, nè difficilmente negli olj. È sparso abbondantemente nel regno vegetabile; e forse non v'ha pianta, che non ne contenga. La resina più comune ed usitata

presso di noi ci vien somministrata dalle diverse specie di pino, e specialmente dal piceo (*pinus picea*), facendovi nelle cortecce dei tagli in primavera. Ne abbiamo una selva estesa in Calabria. Ma ve ne sono ancora moltissime altre specie che si ottengono, o per trasudamenti spontanei, o per mezzo d'incisioni, da molti alberi stranieri, ed indigeni, che possono ravvisarsi in accorcio nel seguente

ELENCO DELLE RESINE.

Trementina comune. Dal pino piceo; *pinus picea*: dal pino selvaggio, *pinus sylvestris*: dal pino marittimo, *pinus maritima*.

Ragia liquida, o catrame. Dal pino da pinocchi, *pinus pinifera*: dall'abete (a), *pinus abies*.

Trementina di Venezia. Dal larice, *pinus larix*.

Trementina di Chio. Dal terebinto, *pistacia terebintus*.

Mastice. Dal lentisco, *pistacia lentiscus*.

Sandaraca. Dal ginepro comune (b), *juniperus communis*.

(a) Il sugo che si ottiene dall'abete si distingue in *trementina bruta*, la quale si raccoglie in un picciolo fosso scavato al piede dell'albero; e *ragia liquida*, vale a dire quella porzione del sugo che rimane attaccata alla superficie delle incisioni. Da questa con i convenienti processi formasi la pece gialla.

(b) Credono alcuni che si ottenga dall'ossicedro (*juniperus oxycedrus*); altri, dalla *thuya articulata*.

Ladano. Dal cisto di Creta (a), *cistus creticus*.

Resina di Barbados. Dall' abete balsamico, *abies balsamea*.

Tacca macea. Dal pioppo balsamico (b), *populus balsamifera*.

Resina elemi (volg. *gomma elemi*). Dall' amiri elemifera (c), *amyris elemifera*.

Resina animata orientale, ovvero il copale. Dal sommacco copallino, *rhus copallinum*.

Resina aninrata occidentale (volg. *gomma anime*). Dall'imenea curberil, *hymenaea courberil*.

Sangue di drago. Dal Drago (d), *dracaena draco*.

Balsamo della Mecca, ovvero opobalsamo. Dall' opobalsamo (e), *amyris gilendensis*, sive *opobalsamum*.

Balsamo del Coppaiye. Dalla copaifera officinale (f), *copaifera officinalis*.

§. 180. *Gomme resine* -- Alcuni sughi lattei, gocciolando dalle incisioni fatte sulla corteccia, o sulle radici di certe piante, si condensano

(a) Pianta indigena dell' isola di Creta.

(b) Pianta esotica.

(c) Frutice indigeno della Carolina.

(d) Albero dell' India orientale.

(e) Albero che cresce nella Giudea; in Egitto.

(f) Albero della Gujana in America -- Queste due ultime sostanze son classificate fralle resine, e non già fra i balsami; perciocchè quantunque ne portino il nome, non ne hanno i caratteri. (V. il §. 183.)

all'aria in granelli opachi; di sapore ed odore spiacevole; che in parte si disciolgono nell'acqua, ed in parte nell'alcool: partecipano quindi della natura della gomma e della resina; e vengono perciò dette *gomme-resine*. Egli è evidente che un solo principio immediato non basta a formarle: se ne richieggono almeno due, cioè il gommoso, e l' resinoso uniti insieme; ma i chimici ve ne hanno scoperto ancora di più. Senza imbarazzarci in questi dettagli, indicheremo all'agricoltore le *gomme-resine* finora conosciute, che son le seguenti.

1.^o L'*assa fetida*, di sapore acre, amaro, e di odor d'aglio sì forte e disgustoso, che i naturalisti l'han chiamata ancora *sterco del diavolo*. È il sugo condensato della radice di una specie di ferola (*ferula assa foetida*), pianta Persiana.

2.^o La *gomma ammoniaca*; in lagrime giallognole esteriormente, e nell'interno bianche; che sono il sugo condensato di una pianta dell'Africa detta *heracleum gummiferum*.

3.^o L'*euforbio*, in lagrime rossicce al di fuori, bianche internamente, frangibili, inodore, di sapore acre caustico. È prodotto da diverse *euforbie*, e principalmente da una pianta Africana detta *euphorbia officinarum*.

4.^o Il *galbano*; in picciole masse di color giallo-bruno; che cola per incisione dalle radici del *bubon galbanum*; frutice, il quale cresce

nella Siria, nell' Arabia, e nel Capo di buona speranza.

5.^o La *gomma-gotta*; in masse opache di color giallo-bruno; ma di un giallo bellissimo quando son ridotte in polvere; senza odore; di sapore acre, amaro, caustico. È velenosa come l' euforbio, e per la stessa ragione. È prodotta dalla *garcinia cambogia* di Decandolle, o dalla *cambogia gutta* di Linneo; piante della stessa specie; esotiche.

6.^o La *mirra*; in lagrime di color giallo rossiccio, un poco acre; di odore grato allorchè si brucia. Viene dall' Egitto, dall' Arabia, dall' Etiopia. È sicuramente un prodotto vegetabile; ma s' ignora quale sia la pianta precisamente che lo somministra.

7.^o L' *olibano*; in picciole masse di color bianco-gialliccio; fragili; di sapore acre, aromatico. Gli antichi lo adoperavano come profumo; ed era questo il loro incenso; quantunque, bruciandosi, tramandi un odore piuttosto dispiacevole. L' incenso che si adopera per lo culto Divino presso di noi, è prodotto dal sugo di alcuni ginepri, cioè del *juniperus lycia*, e *thurifera*, alberi indigeni dell' Arabia, e di alcune contrade dell' Affrica.

8.^o L' *opoponace*; in lagrime di color giallo-rossiccio esternamente, bianche al di dentro; di sapore acre, amaro; di odor forte, ed assai dispiacevole: È il sugo condensato della

radice di una pastinaca dell'Asia, detta *pastinaca opoponax*.

9.^o La *scamonea*; ci viene da Aleppo in pezzi fragili; di sapore amaro, acre assai; di odore particolare; disgustoso. È il sugo condensato della radice del *convolvulus scammonia*, vegetabile indigeno della Siria.

1.^o L'*aloe socotrino*, — *epatico*, — *cavalino* sono prodotti dalle foglie grasse di una medesima pianta simile ad una gran sempreviva, ch'è l'*aloe perfoliata*, indigena delle Indie Orientali, e principalmente di Socotra, d'onde ha preso il suo nome il socotrino: e non differiscono se non per la maggiore o minor purezza, la quale cagiona colori e proprietà differenti: ma tutti e tre hanno in comune la qualità di essere amarissimi.

11.^o L'*oppio*, prodotto conosciutissimo; si annovera da alcuni chimici anche fralle gomme-resine.

12.^o La *sarcocolla* si classificava anch'essa fralle gomme-resine, ma impropriamente; giacchè si discioglie quasi ugualmente nell'acqua, che nell'alcool. Viene dall'Africa in lagrime, o globetti bislungi di color bruno, o giallo-bruno, o bruno-rossiccio; semi-trasparenti; fragili; di sapore prima dolce, poi amaro: di odore simile a quello degli anisi. Partecipa delle qualità dello zucchero, e delle gomme. Trasuda unicamente dalla *penaea sarcocolla*, arboscello che cresce al nord dell'Africa.

§. 181. *Cautchouc* -- Si chiama comunemente *gomma elastica*, o *resina elastica*: ma è improprio sì l'uno, che l'altro nome; giacchè questo prodotto immediato, insolubile tanto nell'acqua, che nell'alcool; ma solubile solamente nell'etere e negli olj volatili; non è nè gomma, nè resina, nè gommio-resina. I naturalisti più accurati lo chiamano *catecù*, o *caoutchouc*, nome che gli danno i naturali del Brasile. È pieghevole; morbido come il cuojo; si stende collo stirarsi, ma si restituisce poi alla sua forma, e dimensioni primiere. Il caoutchouc è il sugo lattiginoso condensato, che si ottiene colle incisioni, e punture praticate sulle cortecce di parecchi alberi americani, come dalla *jatropha elastica*; *urceola elastica*; dal *ficus indica*; dall'*artocarpus integrifolia*; dall'*euphorbia purpurea*; dal *brosimum halicastrum*; e da non pochi altri. Si può estrarre ancora dal visco, dal mastice, dall'oppio, e dalle bacche della smilace caduca (*smilax caduca*); come assicura il Davy; e dalle sostanze resinose, e viscose, al dire del signor Tenore. Viene usato nelle arti, e specialmente dai disegnatori per cassare le tracce della matita (volg. *lapis*).

§. 182. *Cotone* -- I semi di molte piante son ricoperti di una lanuggine fina, morbida, e lunga; di color bianco, o bianco grigio, o giallastro; senza odore; di niun sapore; che si chiama *cotone*; di cui la principale proprietà

chimica è quella di essere insolubile in tutti i liquidi conosciuti ; circostanza , che lo rende preziosissimo per la fabbrica delle tele. E poichè la miglior peluria trovasi attaccata ai semi del cotoniere (*gossypium*) ; il cotone chiamasi ancora *gossipino*.

Siccome fra i maggiori benefizj , che recano i vegetabili al genere umano è d' annoverarsi quello di assicurargli il vestito ; così , fralle piante destinate a quest' uso , par che debba darsi il primo luogo al *cotoniere*. Io non intendo di detrarre dai pregi troppo conosciuti del canape , e del lino ; ma osservo che il cotoniere vegeta assai bene in terreni , che per la loro naturale sterilità non si prestano volentieri ad altre produzioni ; la sua coltivazione è poco faticosa ; e non obbliga uè a molta spesa , nè a considerevoli anticipazioni ; mentre il suo prodotto supera quello delle piante più preziose , non escluso il frumento istesso , e la vite. E se a queste considerazioni aggiugneremo , che il cotone (chiamato da noi volgarmente *bambagia*), prestandosi ad una infinità di usi , non richiede altro , che la semplice filatura per poterne far tele ; mentre il lino , e la canapa hanno bisogno di molte preparazioni prima di potersi adoperare ; non rimarrà verun dubbio sulla preminenza del cotoniere sopra tutte le altre piante da telajo.

Il genere cotoniere (*gossypium*) abbraccia

moltissime specie. Il signor de Lasteyrie ne conta fino a ventinove. Di queste alcune vegetano benissimo in molte delle nostre contrade, ove non è rigido il clima; e sarebbe desiderabile, che se n'estendesse la coltura.

ARTICOLO V.

QUARTA CLASSE DE' PRINCIPII IMMEDIATI.

*Acidi: picra: narcotico: canfora: guajaco:
balsami: principio saponaceo.*

§. 183. *Acidi.* GLI acidi trovati nel regno vegetabile, sono assai numerosi. I chimici, come abbiain veduto nella riportata classificazione di Orfila, ne distinguono diciannove. Noi daremo un breve ragguaglio de'seguenti solamente.

1.^o *Acido ossalico*, o *zuccherino*. Ha un sapore agro assai, in modo che alliga i denti, e sembra esser caustico. Si distingue dagli altri per la proprietà di decomporre tutti i sali calcarei; e di formar colla calce un sale insolubile nell'acqua. È somministrato, fralle altre, dalle piante seguenti:

Acetosa comune, *rumex acetosa*. Dalle foglie.

Acetosella, *oxalis acetosella*. Idem.

Geranio acetoso, *geranium acidum*. Idem.

Geranio robertiano, *geranium robertianum*. Id.

Pelargonio acetoso, *pelargonium acetosum*. Id.

Elleboro nero, *veratrum nigrum*. Idem.

Brionia bianca, *bryonia alba*. Dalla radice.

Cecc, *cicer arietinum*. Trasuda dalla pianta allorchè sta maturando il frutto.

Il signor Orfila assicura, ch'è sempre unito alla calce, o alla potassa. Scheele lo trovò nello stato di *ossalato di calce* nella radice del rabbarbo, della valeriana, della mandragora, ed in molte altre; non che nelle cortecce di china, di quassia, di quercia cc.

2.^o *Acido citrico*. Ha un sapore assai agro; ma che diventa piacevole allungato in molt'acqua. Anch'esso forma colla calce un sale insolubile nell'acqua; ma decomponibile dagli acidi minerali, come dal nitrico, dal solforico cc. Esiste nel sugo de' frutti del

Melarancio, *citrus aurantium*.

Limone, *citrus medica*.

Crespino, *berberis vulgaris*.

Ossicocco, *vaccinium oxycoccus*.

Grossularia (volg. *uva spina*), *ribes grossularia*.

Lampone, *rubus idaeus*.

Dulcamara, *solanum dulcamara*.

Rosa canina, *cynorrhodon*.

Ciliegio, *prunus cerasus*.

Melagrano, *punica granatum*.

Sorbo degli uccelli, *sorbus aucuparia*.

3.^o *Acido malico*. Ha un sapore agro, non mordace, ed in certo modo, zuccheroso. È sem-

pre liquido, alquanto giallo, al dir di Orfila. Si distingue dal formar colla calce un sale solubile nell'acqua, e decomponibile dall'acido nitrico. Trovasi nei frutti del

Melo, *pyrus malus*.

Cotogno, *pyrus cydonia*.

Fragola, *fragaria vesca*.

Rovo senza spine, *rubus chamaemorus*.

Sambuco nero, *sambucus nigra*.

Sorbo, *sorbus aucuparia* (nelle bacche mature).

Semprevivo dei tetti, *sempervivum tectorum* (nelle bacche verdi).

4.^o *Acido tartarico*. Sapore molto agro, che alliga i denti. È caratterizzato dalla sua proprietà di formare colla potassa un sale difficilmente solubile nell'acqua; difatti, la soluzione di potassa lo precipita dai liquori che lo contengono, formandone il tartaro ordinario, o sale di tartaro. Si ottiene, secondo il Davy, dal sugo delle more di gelso, dall'agresto, e dalla polpa del tamarindo.

5.^o *Acido gallico*. Ha sapore agro, ma non piccante. Rende le soluzioni di ferro di color turchino carico; ed è perciò adoperato per formare l'inchiostro. È solubilissimo nell'alcool. Trovasi principalmente nelle noci di galle, d'onde ha preso il suo nome; ossia in quell'escrescenze legnose, sferiche, che si producono sulle foglie della quercia dalla puntura di una

specie di *diplolepo*, insetto chiamato da Linneo *cynips quercus* (a): ma si ottiene ancora da un gran numero di cortecce; esistendo in quelle della *quercia* istessa, della *china*, della *simaruba*, del frutto del *melagrano*. Trovasi ancora nelle radici della *tormentilla*, e della *bistorta*; negli strobili del *cipresso*, ed in tutte le piante che diconsi *astringenti*; ma combinato sempre con questo principio.

6.^o *Acido benzoico*. Ha sapore fortissimo, e quasi bruciante, che inclina all'amaro. Fu trovato per la prima volta nella resina del belgioino, d'onde ha tratto il suo nome; ma si è ottenuto poi colla distillazione dallo

Starace puro, *styrax officinalis*.

Balsamo del Perù, *myroxylon peruiferum*.

—— del Tolù, *toluifera balsamum*.

Liquidambar, *liquidambar styraciflua*.

Vainiglia, *vanilla aromatica*, altrimenti *epidendrum vanilla*.

e dall'orina di alcuni animali, specialmente degli erbivori.

7.^o *Acido acetico* -- Ha un sapore, ed un odore particolare conosciutissimo nell'aceto, di cui forma la base. Esiste nel sugo di moltissime piante; come altresì nel sudore, e nelle orine dell'uomo; nel latte delle femmine: ed è

(a) Ne parleremo nel terzo volume di quest'opera.

poi prodotto in grandissima quantità per effetto della fermentazione acida (v. il §. 190.).

Nel frutto del sorbo, e di altri alberi: in un sale ricavato dalla corteccia peruviana, volgarmente *china*: nella scorza del gelso bianco: nel succino, altrimenti *ambra*: nella maggior parte dei funghi: nella canfora; nel sughero, si sono dai chimici trovati altrettanti acidi diversi, forniti ciascuno di particolari proprietà; ai quali hanno dato i nomi di *sorbico*, *chinico*, *morico* o *morossalico* o *morolixico*, *succinico*, *canforico*, *suberico*, prendendoli da quello dei vegetabili che li producono. Han chiamato *meconico* un acido particolare ricavato dall'oppio: e *nanceico* un altro scoperto nelle sostanze vegetabili inacidite: e specialmente nel sugo della carota putrefatta, nei fagioli; nei ceci, nel riso, bolliti nell'acqua, ed esposti per un tempo considerevole all'aria aperta.

Nella cipolla comune si è rinvenuto l'*acido fosforico*: in altre piante il *solforico*, il *nitrico* ec. Ma è superfluo per l'agricoltore il discendere a più minuti dettagli. Sarà bastevole per lui il sapere, 1.^o che tutti gli acidi sono più o meno solubili nell'acqua: 2.^o che tutti son composti di carbonio, idrogeno, ed ossigeno, sovrabbondando quest'ultimo: 3.^o che tutti cangiano in rosso l'infusione di tornasole; e son capaci di saturare le basi salificabili;

d'ond' è che i sali da essi formati chiamansi *ossalati*, *cetrati*, *malati*, *tartrati ec.* a misura che son prodotti dagli acidi ossalico, citrico, malico, tartarico ec.: 5.^o che il solo acido acetico è odoroso: 6.^o finalmente, che la salubrità di molte sostanze vegetabili che si usano per alimento, o per medicina, si deve principalmente agli acidi in esse contenuti.

§. 184. *Picra* ~ Il sapore amaro è cagionato da un principio immediato, che i chimici chiamano *picra*, nel quale oltre dell' idrogeno, carbonio, ed ossigeno, il signor Davy assicura di aver rinvenuto anche un poco di azoto. Si discioglie così nell' acqua, come nell' alcool; trattiene la fermentazione, e preserva i liquori fermentati dalla putredine; ed è perciò che i fabbricanti della birra la rendono amaretta, mescolandovi il luppolo. Il suo colore è comunemente giallo; d'ond' è, che ordinariamente sono amare quelle piante che producono fiori gialli, o danno una decozione di questo colore. Si rinviene, ma in diverse dosi, nelle piante seguenti.

Luppolo, *humulus lupulus*. Nella pianta intera.

Giunestra comune, *spartium scoparium*. Idem.

Caffè, *coffea arabica*. Idem.

Assenzio, *artemisia absinthium*. Idem.

Sabina, *juniperus sabina*. Idem.

Ruta, *ruta graveolens*. Idem.

Appiolina, *anthemis nobilis*. Idem.

Quassia, *quassia amara, et excelsa*. Idem.

Trifoglio fibrinó, *menyanthes trifoliata*. Id.
 Genziana, *gentiana acaulis*. Nella radice.
 Simaruba, *quassia simaruba*. Nella corteccia.
 Coloquintida, *cucumis colocynthis*. Nel frutto.
 Ed in un altro gran numero di vegetabili.

Il chimico Boullay ha rinvenuto nelle galle di Levante (*menispermum coëculus*) una sostanza amarissima, perfettamente bianca, velenosa, a cui si è dato il nome di *picrotoxina*, come se si dicesse *picra attossicata*. Un'altra sostanza amara viscosa si è trovata dal sig. Vogel nei bulbi della scilla marittima, che si è chiamata *scillitina*.

§. 185. *Narcotico* -- I sughi di alcune piante hanno la facoltà di riconciliare il sonno, con indurre un certo stordimento nel cervello: e talvolta, adoperati in dose avanzata, secondo le piante diverse, uccidono ancora gli uomini, e gli animali. Il principio immediato che produce questi effetti, chiamasi *narcotico*. Fralle piante conosciute, quella che n'è più abbondantemente fornita è il papavero bianco (*papaver somniferum*), dalle di cui capsule (volg. *teste*) si cava un sugo lattiginoso, che, condensato, diventa oppio. Le lattuglie somministrano un sugo simile, e forse contengono lo stesso principio narcotico, il quale si ottiene parimenti dal

Tabacco, *nicotiana tabacum*.

Cicuta terrestre, *conium maculatum*.

Lauro-ceraso, *prunus laurocerasus*.

Stramonio, *datūra stramonium*.

Giusquiamo nero, *hyoscyamus niger*.

Belladonna, *atropa belladonna*.

Noce vomica, *strychnis nux vomica*.

Coriandolo, *coriandrum sativum*. Nei semi.

Zafferano; *crocus sativus*. Negli stinmi.

§. 186. *Canfora* -- Cresce nel Giappone, nelle Isole Molucche, ed in altre parti delle Indie orientali in grandissima copia una specie di lauro, detto dai botanici *laurus camphora*; il di cui legno dà colla distillazione quella sostanza bianca, lucida, semitrasparente, infiammabilissima, fornita di un odore particolare, che suscita la sensazione del fresco; chiamata da noi *canfora*. È solubilissima nell'alcool; ma poco o nulla nell'acqua: giacchè, secondo il Davy, si richieggono più di centomila parti di acqua per discioglierne una di canfora: ed avutosi riguardo a questa sola proprietà, che l'è comune colle resine, potrebbe classificarsi fra queste.

Il principio *canforico* non è intanto esclusivo del *lauro-canfora*; ma esiste in moltissime altre piante straniere, e nostrali ancora. La canfora può ottenersi, fra gli altri, dai seguenti vegetabili:

Zedoaria, *amomum zedoaria*. Dalle radici.

Sassafras, *laurus sassafras*. Idem.

Cannella, *laurus cinnamomum*. Idem.

Cardamomo, *amomum cardamomum*. Dal frutto.

Zenzerò, *amomum zingiber*. Idem.

Maggiorana, *origanum majorana*. Dalle foglie.

Rosmarino, *rosmarinum officinale*. Idem.

Menta a sa-^{po}r di pepe, *mentha piperita*. Id.

Aneto, *anethum foeniculus*. Idem.

Melaleuca leucodentata, *mela-leuca leucodentata*. Idem.

Gli olii volatili, o essenziali di cannella, di finocchio comune, di lavandola, esposti semplicemente all'aria, danno la canfora.

L'odore della canfora si crede micidiale agl'insetti; cosicchè i naturalisti, vaghi di conservare le collezioni zoologiche, mettono costantemente la canfora nelle scatole che le contengono, per liberarle dal tarlo. È osservabile però, che le tignuole de' panni di lana, e delle pellicce non ne sono offese, come ha dimostrato il Reaumur: e perciò erroneamente si riposerebbe sulla pretesa efficacia di questa sostanza, affidandole la conservazione delle proprie vesti, e di altri oggetti di lana, o di pelli conciate con peli.

§. 187. *Guajaco* -- La così detta gomma di legno santo, altrimenti *guajaco*, o *guajac*, era messa nella classe delle resine: ma i chimici recenti han dimostrato di esser formata da un principio particolare diverso dal resinoso.

È superfluo il farne la descrizione, per essere conosciutissima, e molto usitata in medicina. Si ottiene o per trasudamento spontaneo, o per incisioni praticate nella corteccia del *guajacum officinale*, albero dell'America meridionale.

§. 188. *Balsami* -- Anche i balsami furono riguardati un tempo come sostanze resinose; ma scopertosi in essi un acido, e particolarmente il *benzoico* (§. 183. n. 6.), che manca alle resine; si è fatta una classe a parte di quelli che contengono l'acido anzidetto; riportando fralle resine il balsamo della Mecca, e del Copaive (§. 179. nell'elenco delle resine), che ne son privi: dimodochè per *balsami* s'intendono oggi quei *sughi resinosi; ai quali trovasi combinato un acido.* I veri balsami dunque; sostanze odorosissime; di sapore piccante, amaro; insolubili nell'acqua; solubilissime nell'alcool, nell'etere, e negli olii volatili sono:

1.º Il *balsamo del Perù*; cioè il sugo, che si ottiene per incisione dal *myroxylum peruvianum*, albero il quale cresce nel Perù, nel Brasile, ed in altre provincie dell'America meridionale: di color bruno; di odore soavissimo; di sapore amaro, un poco acre. Si conserva sempre liquido, acquistando la consistenza dello sciroppo, o, tutto al più, di una pasta assai molle; quantunque si abbia talvolta secco, ma molto di rado.

2.º Il *balsamo del Tolù*, che si ottiene dal

sugo che geme dalle incisioni fatte sulla corteccia del *toluifera balsamum*; albero anch'esso dell' America meridionale. Dallo stato liquido passa a quello di solido, e frangibile, perciocchè si dissecca: il suo odore è piacevolissimo, il sapore meno amaro di quello del balsamo peruviano.

3.º Il *benzoino*, o *belgioino*, è un balsamo, che ci viene in lagrime di color bianco giallognolo, simile nella forma alle mandorle, d'onde chiamasi ancora *balsamo amigdalino*; ovvero in lagrime della stessa figura, ma di bruno colore, dalle Isole di Sumatra, di Giava ec. nelle Indie orientali: tramanda un gratissimo odore, bruciandosi; ma non ha quasi verun sapore. I botanici non convengono sull'albero, dal quale si ottiene: comunemente questa produzione si attribuisce allo *styrax benzoin*, e si crede che altre piante ancora la somministrino.

4.º Lo *storace* distingue in solido, e liquido. Il primo, in lagrime, o in picciole focacce di color rosso bruno (e ch'è il più aromatico di tutt' i balsami) si ottiene per incisione dallo *styrax officinale*, albero del Levante. Il secondo, che ha la consistenza dello sciloppo; di acre sapore, e meno odoroso dello storace solido, si ottiene dalla decozione dei giovani rami del *liquidambar styraciflua*, albero dell' America meridionale.

5.º La *gomma di ulivo* (così detta improp-

priamente, essendo un sugo resinoso, in cui è frammischiato un poco di acido benzoico), si vede in lagrime bruno rossicce, fragili, che, bruciando, esala un soavissimo odore, poco diverso da quello della vainiglia: si ottiene per trasudamento spontaneo dagli ulivi tanto selvaggi, che coltivati, ed è una delle produzioni non iscarse del nostro suolo felice.

§. 189. *Principio saponaceo* -- Molte piante trattate coll'acqua, danno una spuma atta più o meno a levar le macchie olose, in quella stessa guisa che si fa col sapone comune. Diciam noi *principio saponaceo* il composto dotato di questa proprietà, quantunque non venga esso annoverato dai chimici moderni fra i principj immediati: ed abbiamo situato qui questo articolo, perciocchè le piante che lo producono sono adoperate piuttosto come rimedi, che ad altri usi. Vien somministrato il principio saponaceo particolarmente dai vegetabili che sieguono:

Saponaria, *saponaria officinalis*. Nelle foglie.

Barba di becco, *tragopogon pratense*. Id.

Carice arenaria, *carix arenaria*. Nelle radici.

Salsa nostrale, *smilax aspera*. Idem.

Cicoria, *cichorium inthybus*. Idem.

Salsapariglia, *sarsa indica*. Idem.

Bardana, *arctium lappa*. Idem.

Morso del diavolo, *scabiosa succisa*. Idem.

Sapindo, *sapindus saponaria*. Ne' noceiuoli.

Fermentazione.

§. 190. **LA** forza di attrazione, e di affinità; il calorico, e gli altri agenti della natura dinanzi rammentati, nel produrre perpetue decomposizioni e composizioni novelle, presentano diversi fenomeni, fra i quali i più rimarchevoli sono, la combustione, e la fermentazione. Parliamo già della prima al §. 38.; giova presentemente fare un cenno della seconda, che, sotto molti rapporti, assai più delle teorie riguardanti la combustione, interessa l'agricoltore.

Quando le sostanze organizzate, così vegetabili che animali, prive di vita, contenenti un umore acquoso, o a bella posta bagnate, vengano esposte al contatto dell'aria, e ad un certo grado di calore; si suscita in esse un movimento intestino, che dicesi *fermentazione*; mercè la quale la sostanza fermentante, vieppiù si riscalda; se ne sviluppano i fluidi elastici; e gli elementi che la costituivano si scompongono, per riunirsi sotto altre forme; dar origine a nuovi corpi che prima non esistevano; o modificare le proprietà di quelli stessi che subiscono la fermentazione.

I diversi principj ch'entrano in fermentazione; ed i varj risultamenti ch'essa produce sulle diverse sostanze soggette alla sua azione, la fanno

distinguere in *spiritosa alcoolica* o *vinosa*, che vale lo stesso, *acida*, e *putrida*.

1.^o Ogni volta che si trovino insieme la materia zuccherina, l'acqua, ed il fermento. (a) alla temperatura di cinque a venti gradi del termometro di Reaumur, secondo il sig.^o Thenard, si produce la fermentazione detta *vinosa*, perciocchè è dessa quella che cangia il sugo dell' uva in vino; e chiamata ancora *spiritosa*, o *alcoolica*, imperocchè la parte più importante del vino consiste in quel liquore che se ne trae per mezzo della distillazione, chiamato *spirito di vino*, *acquavite*, *alcool*: e questo è l'effetto della decomposizione dello zucchero, di cui poco più di una metà si converte in alcool, e l' rimanente in gas acido carbonico, che si mescola coll' atmosfera nell' atto della fermentazione istessa. Il fermento anch' esso decomponesi in parte. Oltre il sugo dell' uva, anche quello delle mele, delle pere, delle ciliege, dell' acero zuccheroso, della canna, e generalmente di tutte quelle frutta, o piante che contengono materia zuccherina, e fermento, sono suscettibili della fermentazione vinosa. Di questi vegetabili non è picciolo il numero.

2.^o Il liquore vinoso esposto all' aria, alla temperatura di dieci a trenta gradi dello stesso termometro, passa in aceto per effetto di una

(a) Vedi al §. 191. cosa significa il fermento.

seconda fermentazione, che chiamasi *acida*. L'aceto è il prodotto dell'alcool che si decompone: ed è perciò, che il migliore aceto si ha dall'ottimo vino, come quello che contiene una maggior quantità di spirito.

La conoscenza dei metodi per regolare queste fermentazioni, e principalmente la vinosa, riguarda i fabbricanti del vino, del sidro, della birra, e di altri liquori spiritosi. Noi che abbiamo in veduta le sole teorie agricole, non possiamo estenderci a simili dettagli.

3.º La fermentazione *putrida*, che dicesi ancora semplicemente *putrefazione*, se si riguardano le sostanze vegetabili, ha luogo in esse in tutti i casi, ne quali si decompongono diversamente che per l'azione della fermentazione spiritosa, di cui abbiamo testè ragionato. La decomposizione poi delle sostanze animali è sempre prodotta dalla putrefazione, la di cui caratteristica principale è lo sviluppamento de' fluidi elastici fetidi. Per evitare una inutile ripetizione, ne farem parola nel capitolo degl'ingrassi, ove la teoria della putrefazione è di un uso della più grande importanza.

Alcuni chimici più recenti ammettono la fermentazione *panaria*, cioè quella con cui le sostanze farinacee si convertono in pane: e la fermentazione *zuccherina*, per mezzo della quale si genera lo zucchero nei semi delle piante. La prima, che si compone della spiritosa e dell'a-

eida, non riguarda l'oggetto di quest'opera (a). Della seconda diremo quanto sarà necessario, allorchè dovremo parlare dello germogliamento.

A R T I C O L O VII.

QUINTA CLASSE DEI PRINCIPII IMMEDIATI.

Fermento : Alcool : Eteri.

I tre prodotti, che considereremo in quest'ultimo articolo, dei quali abbiain formato la quinta classe, non dovrebbero situarsi fra i principj immediati, giacchè non esistono belli e formati nei vegetabili. Essi sono il risultamento di processi chimici istituiti dall'arte, ovvero dalla natura istessa in alcune circostanze atte a produrli. Anzi, gli eteri potrebbero dirsi affatto estranei al regno vegetabile, se alcuni di essi non fossero formati dall'azione dell'alcool. Ci conviene intanto di farne motto, mentre le principali notizie riguardanti questi composti son necessarie all'agricoltore teorico in parecchi casi.

§. 191. *Fermento* — Da tutti i sugli vegetabili capaci di sperimentare la fermentazione vi-

(a) Chi volesse istruirsi dell'arte di ben fabbricare il pane, veggia ciocchè ne ha scritto il cav. Davy, *Chim. Agraria, Lezione III.*

nosa si separa , nell'atto che questa ha luogo, in forma di fiocchi, una sostanza vischiosa , insolubile nell'acqua ; e nell'alcool , detta *fermento* ; che non si sa ancora se venga prodotta dalla fermentazione istessa , o preesista in quei sughi. La sua proprietà principale consiste nell'eccitare la fermentazione : rapporto poi alle altre sue qualità , son esse diverse secondo le varie piante dalle quali si ottiene. Fra le due specie di fermento più conosciute , quello che si ha dall'uva richiede il contatto dell'aria , o dell'ossigeno per produrre la fermentazione : ed all'opposto , quello che vien dalla birra , detto comunemente *lievito di birra* , sviluppa la sua azione in vasi chiusi. Nei semi di molte piante esiste parimenti il fermento ; ma le sue proprietà particolari non sono state analizzate.

Le proporzioni dei componenti , necessarie a dar luogo alla fermentazione spiritosa , ove si adopera il fermento di birra , sono , secondo Thénard , una parte in peso di fermento ; quattro o cinque di zucchero ; venti fino a venticinque di acqua ; ed alla temperatura di quindici fino a venti gradi del termometro centigrado.

Il fermento di birra è di color bianco grigio , di consistenza mucillaginosa ; ma , dissecato , diventa duro , fragile , ed incapace di putrefarsi. Si adopera in Germania , ed in altri paesi di Europa per far la birra , e non di rado si sostituisce al lievito per fare il pane.

§. 192. *Alcool* (*Spirito di vino*) -- Con distillarsi il vino, o qualunque liquore che abbia subito la fermentazione vinosa, si ottiene un liquore bianco, spiritoso, di sapor caldo e caustico, di odore piacevole e forte, che si compone principalmente di *spirito*, e di molt' acqua. Ripetendosi le distillazioni, la parte spiritosa, che dicesi *alcool*, prodotto dalla decomposizione dello zucchero (§. 190. n. 1.), diventa sempre più scevra di acqua, la quale resta nel vaso distillatorio. Questa sostanza è priva di colore, trasparente, molto volatile, infiammabilissima, incapace di gelare anche alle più basse temperature, perchè molto affine al calorico: e siffatte sue qualità sono tanto più eminenti, quanto essa è più pura. E' da sapersi frattanto, che non è sì facile di spogliar l' alcool dell' acqua, con cui trovasi combinato, ancorchè si distilli moltissime volte. Questo effetto si ottiene, ma nemmeno completamente, facendolo distillare parecchie volte col *murato di calce* arroventato, ch'è un sale chiamato oggi *idro-clorato*, o *flogo-clorato* di calce (vedi la nomenclatura chimica §. 75, 83, e segg.); il quale, avendo grandissima affinità coll'acqua, vi si combina, e lascia l'alcool isolato.

L'alcool non tinge in rosso l'infusione di tornasole, nè discioglie alcun ossido metallico, ad eccezione della potassa, e della soda: discioglie però alcuni acidi, ed alcuni sali, tutte

le diverse specie di zucchero, tutte le resine, i balsami, la canfora, tutti gli olj volatili, la massima parte degli olj fissi. Non esercita veruna azione sulle gomme, le fecole, la fibra legnosa ec. I suoi usi sono estesissimi, e molto conosciuti: ma non è da oltarsi ch'è nemico dell'economia animale. Esso produce, preso internamente a forte dose, l'ubbiachezza più grande, che vien seguita da una stupefazione completa, e spesso dalla morte. Tutti i liquori spiritosi, de' quali fa parte, e'l vino stesso, debbono all'alcool che contengono, le loro venefiche qualità.

§. 193. *Eteri* -- Distillando a temperatura poco elevata parti uguali di alcool, e di acido solforico, si produce un liquido senza colore, come l'acqua; di odore soave, e penetrante; di sapor forte; capace di volatilizzarsi anche alla temperatura ordinaria del nostro corpo; dotato delle stesse qualità venefiche dell'alcool; chiamato *etere solforico*. È questo il più comune degli *eteri*; ed è nel medesimo tempo il liquido più leggiero che si conosca, pesando quasi la metà meno dell'acqua. Gli eteri intanto son molti, e di due classi diverse; essendovene di quelli formati dall'azione dell'alcool sopra diversi acidi; e di quelli, ne' quali l'alcool non vi ha parte alcuna. Ma nozioni più estese di queste sostanze non interessano l'agricoltore.

A P P E N D I C E

*Metodo proposto dal sig. Davy per iscoprire
i diversi principj immediati, che possono
esistere nei vegetabili.*

§. 194. Nell'analisi delle piante il chimico si propone di conoscere non solamente quei principj immediati, che in esse contengono; ma eziandio gli elementi che li compongono, e le proporzioni, colle quali vi son combinati. L'agricoltore, che può benissimo senza suo danno trascurare la seconda di questa ricerche, la quale, d'altronde, richiede chimici apparati, e perizia in quest'arte; si limita solo alla prima, che gli può essere di grandissimo uso in molti casi, e particolarmente ove si tratti di valutare le piante sotto il rapporto del potere che hanno di nudrire gli uomini, e'l bestame. Il seguente metodo facilissimo di analisi, che leggesi nella Chimica agraria del sig. Davy (Lezione 3.), e che trascrivo parola per parola, è piùchè bastevole ad ottener questo fine.

§. 195. » L'analisi di qualche sostanza, che contiene mescolanze di differenti principj vegetabili, può farsi con facilità in una tal maniera, che sia necessaria per le vedute dell'agricoltore. Una data quantità, dicasi 200 grani

della sostanza, devesi polverizzare, ridurla in pasta, o massa con una picciola quantità di acqua, e muoverla fralle mani, o nel mortajo per qualche tempo sotto l'acqua fredda; se contiene molto glutine, quel principio si separerà in una massa coerente. Dopo questo processo, se ha dato glutine, o no, si dee mettere in contatto con la metà di una pinta di acqua fredda, per tre o quattr'ore, agitandola, o movendola di tanto in tanto, dovrebbe separarsi la materia solida dalla fluida col mezzo della carta sugante; il fluido dovrebbe riscaldarsi gradatamente; se appariscono alcuni fiocchi, si devono separare con i medesimi mezzi, come la materia solida, nell'ultima operazione, cioè con la filtrazione. Il fluido di poi si dee vaporare a secchezza. La materia ottenuta si dee esaminare con applicarvi la carta inumidita, tinta col sugo di cavolo rosso, o di viole mammole; se la carta diventa rossa, contiene sostanza acida; se diventa verde, materia alcalina (a). Se la materia solida è dolce al gusto, si dee supporre che contenga zucchero; se amara, il principio amaro, o l'estratto; se astringente, il concino; e se sia quasi insipida, dev'essere principalmente gomma, o mucillagine. Per sc-

(a) I caratteri dei diversi acidi, ed i reagenti d'adoprarsi per distinguere l'uno dall'altro, sono enunciati nei rispettivi numeri del §. 183.

parare la gomma, o la mucillagine dagli altri principj, si dee bollire l'alcool sopra la materia solida, la quale discioglierà lo zucchero e l'estratto, e lascerà la mucillagine, il peso della quale si dee notare.

» Per separare lo zucchero, e l'estratto, si dee vaporare l'alcool fino a che i cristalli comincino a precipitare, i quali sono zucchero; ma essi saranno generalmente colorati da qualche estratto, e si possono purificare soltanto con le ripetute soluzioni nell'alcool. L'estratto si può separare dallo zucchero con disciogliere in una picciola quantità di acqua il solido ottenuto coll'evaporazione dell'alcool, e bollirlo per un lungo tempo al contatto con l'aria. L'estratto gradatamente precipiterà nella forma di una polvere insolubile, e lo zucchero rimarrà in soluzione.

» Se esiste il concino nella prima soluzione fatta con l'acqua fredda, si effettua facilmente la sua separazione mescolandovi la soluzione di colla comune, o di colla di pesce (a).

» Quando la sostanza vegetabile, soggetto dell'esperienza, non darà altri principj con l'acqua fredda, si dee esporre all'acqua bollente. Questa si unirà all'amido, se ve n'è un poco, e potrà ancora portar via più zucchero, estratto, e concino, purchè essi sieno intima-

(a) Vedi il §. 176.

mente combinati coa gli altri principj del composto.

» La maniera di separar l'amido è simile a quella di separare la mucillagine.

» Se rimane qualche cosa dopo l'azione dell'acqua calda; si dee allora intraprendere l'azione dell'alcool. Questo scioglierà la materia resinosa, la quantità della quale si conoscerà collo svaporare l'alcool. L'ultimo agente, che si dee adoprare è l'etere, il quale scioglie la gomma elastica, quantunque l'uso di esso sia sempre scarsamente necessario; perchè se questo principio vi si trova, si può facilmente scoprire per le sue qualità particolari. (*Vedi il §. 181.*)

» Se nella sostanza vegetabile esiste qualche olio fisso, o la cera, si separerà nel tempo del processo del bollire nell'acqua; e si potrà raccogliere. Qualche sostanza non attaccata dall'acqua; dall'alcool, o dall'etere, dee riguardarsi come fibra legnosa.

» Se in qualche sostanza vegetabile esistono olii volatili; è chiaro, che si possono ottenere, ed accertare la loro quantità con la distillazione.

» Quando si dee riconoscere la quantità di una materia salina fissa, alcalina, metallica, o terrosa, in qualche composto vegetabile, dev'esi decomporre col calore, esponendola; s'è una sostanza fissa, in un crogiuolo ad un calore rosso, continuato lungo tempo; e s'è so-

stanza volatile, con passarla attraverso un tubo di porcellana infuocato.

» Le sole analisi, nelle quali il Chimico agrario può più spesso desiderare di occuparsi, sono quelle delle sostanze, le quali contengono principalmente amido, zucchero, glutine, olj, mucillagine, albume, e concino.

» I due seguenti risultati daranno un'idea della maniera, nella quale si debbono disporre i risultati degli esperimenti.

» Il primo è un risultato della composizione del pisello maturo, dedotto dagli esperimenti fatti da Heinhof; il secondo è per prodotti cavati dalla scorza della quercia, dedotti dall'esperienza fatta da me medesimo.

» 3840 parti di piselli maturi danno	
di amido - - - - -	1265
di materia fibrosa analoga all'amido, col guscio dei piselli - - - - -	840
di una sostanza analoga al glutine - - - - -	550
di mucillagine - - - - -	249
di materia zuccherina - -	81
di albume - - - - -	66
di materia volatile - - -	540
di fosfati terrosi - - - -	11
Perdita - - - - -	229

» 1000 parti di scorza secca di quercia di una picciola pianta, privata di epidermide, contengono

di fibra legnosa - - - -	875
di concino - - - -	57
di estratto - - - -	31
di mucillagine - - - -	18
di materia resa insolubile durante l'evaporazione, probabilmente una me- scolanza di albume, e di estratto - - - -	9
Perdita, ed in parte materia salina - - - -	30

F I N E.

I N D I C E.

P	ROEMIO -- Oggetto, e piano dell'Opera.	Pag. 3
CAP. I.	Nozioni preliminari.	17
CAP. II.	Enumerazione di tutte le sostanze semplici. Della forza di attrazione, e suoi principali effetti. Del calo- rico. Del termometro. Dei gas. Della luce.	23
Art. 1.	Elenco delle sostanze semplici.	ivi
2.	Attrazione. Cristallizzabilità. Or- ganizzabilità.	27
3.	Calorico.	33
4.	Gas.	45
5.	Termometro.	47
6.	Luce.	50
CAP. III.	Delle sostanze semplici pondera- bili non metalliche. Della combu- stione. Dei metalli.	55
Art. 1.	Ossigeno.	ivi
2.	Combustione.	56
3.	Azoto.	61
4.	Idrogeno.	62
5.	Carbonio.	64
6.	Zolfo.	66
7.	Fosforo.	ivi

8. Cloro.	67
9. Boro.	68
10. Iodo.	69
11. Metalli in generale.	70
12. Silicio : Alluminio : Calcio : Ma- gnesio : Glucino : Zirconio : Itrio.	74
13. Strontio : Bario : Potassio : Sodio.	75
14. Ferro : Manganese.	77
CAP. IV. <i>Classificazione de' corpi composti.</i>	
<i>Nomenclatura chimica. Acqua. Aria.</i>	
<i>Igrometro. Barometro. Terre.</i>	78
ART. I. <i>Classificazione de' corpi composti.</i> ivi	
2. Ossidi : protossidi : deutossidi : tri- tossidi : perossidi : idrati.	80
3. Acidi di diverse specie. Denomi- nazione, e proprietà di essi.	81
4. Alkali.	84
5. Sali.	85
6. Denominazione di altri composti.	88
7. Acqua nello stato liquido.	89
8. ——— nello stato solido.	93
9. ——— nello stato fluido; ossia dei vapori.	96
10. Aria, ed Atmosfera.	98
11. Barometro.	103
12. Igrometro.	105
13. Terre.	107
CAP. V. <i>Della Meteorologia applicata al- l'Agricoltura.</i>	
	110

Art. 1. <i>Fluido elettrico. Alcuni fenomeni dell'elettricità artificiale.</i>	114
2. <i>Pendolo elettrico. Suoi effetti. Opinione dei fisici francesi rapporto all'elettricità. Ipotesi di Franklin.</i>	121
3. <i>Machina elettrica comune. Spranga elettrica. Effetti del calorico. Identità dell'elettricismo naturale, e dell'artificiale.</i>	129
4. <i>Spiegazione delle meteore luminose elettriche. Procelle. Segni onde poterle prevedere.</i>	135
5. <i>Meteore aeree.</i>	144
6. <i>Meteore acquose.</i>	148
7. <i>Segni di pioggia: di siccità: di bel tempo.</i>	154
8. <i>Presagi meteorici, che possono formarsi coll'ajuto del barometro, del termometro, e dell'igrometro.</i>	158
CAP. VI. <i>Della chimica vegetabile: ossia dei principj mediati, ed immediati, che costituiscono le piante.</i>	162
Art. 1. <i>Classificazione dei prodotti immediati.</i>	163
2. <i>Prima classe dei principj immediati.</i>	171
<i>Fibra legnosa.</i>	ivi
<i>Terre.</i>	174
<i>Potassa.</i>	175

<i>Soda.</i>	176
<i>Zolfo : fosforo : altri ossidi metallici.</i>	177
3. <i>Seconda classe dei principj immediati.</i>	178
<i>Glutine.</i>	ivi
<i>Olii fissi.</i>	179
<i>Olii volatili.</i>	184
<i>Zucchero.</i>	188
<i>Manna.</i>	191
<i>Amido.</i>	ivi
<i>Fecola.</i>	(*) 184
<i>Albumi.</i>	186
<i>Gomma. Mucillagine.</i>	187
<i>Materia estrattiva.</i>	189
4. <i>Terza classe dei principj immediati.</i>	191
<i>Principio colorante.</i>	ivi
<i>Concino.</i>	198
<i>Cera.</i>	202
<i>Butirri.</i>	205
<i>Viscoso.</i>	206
<i>Resine.</i>	ivi
<i>Gomme-resine.</i>	208

(*) Per errore si sono ripetuti nella paginazione i numeri dal 183 al 192 inclusivamente. Il lettore è pregato a farvi attenzione nel riscontrare gli articoli, affinchè non si confonda.

	243
<i>Chautchouc (gomma elastica).</i>	212
<i>Cotone.</i>	ivi
5. <i>Quarta classe dei principj imme-</i>	
<i>diati.</i>	214
<i>Acidi.</i>	ivi
— <i>Ossalico.</i>	ivi
— <i>Citrico.</i>	215
— <i>Malico.</i>	ivi
— <i>Tartarico.</i>	216
— <i>Gallico.</i>	ivi
— <i>Benzoico.</i>	217
— <i>Acetico.</i>	ivi
<i>Altri acidi.</i>	ivi
<i>Picra.</i>	219
<i>Narcotico.</i>	220
<i>Canfora.</i>	221
<i>Guajaco.</i>	222
<i>Balsami.</i>	223
<i>Principio saponaceo.</i>	225
6. <i>Fermentazione.</i>	226
7. <i>Quinta classe de' principj imme-</i>	
<i>diati.</i>	229
<i>Fermento.</i>	ivi
<i>Alcool.</i>	231
<i>Eteri.</i>	232
Appendice — <i>Metodo proposto dal signor</i>	
<i>Davy per iscoprire i diversi prin-</i>	
<i>cipj immediati, che possono esistere</i>	
<i>nei vegetabili.</i>	233

A. S. E. Reverendissima Monsignor D. Carlo Maria Rosini, Vescovo di Pozzuoli, Presidente della Giunta per la Pubblica Istruzione -- Eccellenza -- Lo stampatore Giovanni de Bonis, dovendo publicar colle sue stampe un'Opera intitolata -- *Teorie elementari per gli Agricoltori*, prega l'E. V. Reverendissima accordargli un Revisore, onde dopo il di costui favorevole rapporto, possa ottenere da V. E. R. il permesso della stampa e pubblicazione della cennata Opera. Di tanto la supplica, e l'avrà a grazia *ut Deus*.

Presidenza della Giunta per la Pubblica Istruzione -- A di 25. Luglio 1825 -- Il Regio Revisore Signor D. Biagio Ruberti avrà la compiacenza di rivedere l'Opera soprascritta, e di osservare se vi sia cosa contro la Religione e i dritti della Sovranità -- Il Deputato per la revisione de' libri -- Canonico Francesco Rossi.

Eccellenza Reverendiss. -- Quantunque siam'ignoto l'Autore delle *Teorie elementari per gli Agricoltori*, che dal nostro Tipografo Giovanni de Bonis si voglion rendere di pubblica ragione; non posso tuttavia negare essere una tale Opera dotta insieme e vantaggiosa. Per comando di V. E. Reverendiss. io l'ho scrupolosamente esaminata. Ivi si è voluto unire la fisica coll'agricoltura, e dai varj conosciuti fenomeni di quella rilevare i precetti che a questa sono necessarij, dall'esecuzione de' quali sorga ne' paesi agricoli la fertilità e l'abbondanza. Niente v'è, che offender potesse o la Religione, o la Sovranità. Son di parere che possa permettersene la stampa -- Il Regio Revisore -- Biagio Ruberti -- Napoli 6 Giugno 1824.

Napoli 25 Giugno 1824.

PRESIDENZA DELLA GIUNTA PER LA PUBBLICA
ISTRUZIONE.

Vista la dimanda dello stampatore Giovanni de Bonis, con la quale chiede di dare alle stampe un'Opera intitolata: *Teorie elementari per gli agricoltori*;

Visto il favorevole rapporto del Regio Revisore Signor D. Biagio Ruberti;

Si permette, che l'Opera indicata si stampi; però non si pubblichi senza un secondo permesso, che non si darà, se prima lo stesso Regio Revisore non avrà attestato di aver riconosciuta nel confronto uniforme la impressione all'originale approvato.

Il Consultore di Stato Presidente
MONSIGNOR ROSINI.

Pel segretario generale e Membro della Giunta
L'aggiunto -- Antonio Coppola.

Nella pag. 86. lin. 15. alla parola *solfati* si sostituisca *solfiti*.

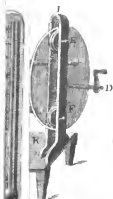
Nella pag. 182. lin. 11. della tavola degli olj fissi leggasi *del pesco* in vece di *del pero*.

Nella pag. 222. lin. 15. invece di *riconciare*, si legga *conciliare*.

5-451
831

I.

Fig



Fig



Figs. no.



